REVISTA DE AERONAUTICA
Y ASTRONAUTICA



NOVIEMBRE 1971

NUM. 372

REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA

PUBLICADA POR EL
MINISTERIO DEL AIRE

AÑO XXXI - NUMERO 372

NOVIEMBRE 1971

Depósito legal: M. - 5.416 - 1960

Dirección y Redacción: Tel. 2 44 28 12 - ROMERO ROBLEDO, 8 - MADRID - 8. - Administración: Tel. 2 44 28 19

SUMARIO

Número corriente	30 pesetas.	Suscripción semestral	165 pesetas.
Número atrasado	40 »	Suscripción anual	330 »

Suscripción extranjero... 420 pesetas, más 60 pesetas para gastos de envío.

MOSAICO MUNDIAL

Por V. M. B.

La antimateria, ¿nuevo superdeterrente?

Los contrastes, por su propia oposición, definen el mundo, las personas y las cosas. Un clásico ejemplo ha sido siempre el de la paz y la guerra. Pero en cuanto empezaron a hacerse distingos (paz «justa», guerra «fría», etc.), se comprendió la necesidad de encontrar términos más definitorios para las oposiciones totales. Quizá por ello los rusos, que de un tiempo a esta parte lo inventan casi todo, han materializado (valga el contrasentido), la antimateria. Es decir, el «no» absoluto, la sublimación del «nyet».

Se nos dice que sólo unos cuantos sabios pueden llegar a comprender este concepto en toda su amplitud. El resto de los mortales (posiblemente a partir de ahora más mortales que nunca), unificados a estos efectos como «vulgo espeso», tenemos que conformarnos con explicaciones simplistas. En los átomos de antimateria, el núcleo central es negativo y los electrones satelitarios, positivos. En nuestro mundo, cuya estructura se ajusta a signos totalmente opuestos, es difícil encontrar antimateria. Pero —siguen diciendo los sabios reconocidos—, es muy probable que «en algún lugar» del universo existan anti-galaxias. El aceptarlo así supondría el reconocimiento de un mundo simétrico situado «al otro lado del espejo».

Resulta sintomático que cuando, al menos aparentemente, la humanidad intenta prescindir de los contrastes mutuamente ofensivos se haya materializado este terrible enfrentamiento negativo. Y decimos terrible porque, como siempre que se logra un hallazgo científico, se habla de su posible aplicación destructiva. Claro que ésta no será tan fácil de poner en práctica como pretenden algunos. Posiblemente no baste poner en presencia materia y antimateria para que —como se ha afirmado— se produzca instantáneamente una incalculable liberación de energía. Lo más probable es que haya que ejercer, sobre una y otra, una acción enormemente violenta. Pero ya se encontrará el procedimiento para lograrlo.

La noticia del descubrimiento ruso se ha adelantado a la explosión hidrógena subterránea «Cannikin», provocada por los científicos estadounidenses sobre el islote Amchitka, en el mar de Bering, y a la que corresponde el número 335 de las experimentadas bajo tierra por los americanos en los últimos catorce años. La cabeza nuclear utilizada, de efecto equivalente al de 5 millones de toneladas de nitrotolueno (es decir, 5 megaciclos), era 250 veces más potente que la que arrasó Hiroshima. Pero, si sus efectos en superficie han sido suficientemente impresionantes, la explosión se ha calificado como «limpia». Esta afirmación va dirigida a disipar toda preocupación por un consecuente desequilibrio ecológico. Aunque es dudoso que los salmones de Alaska y la flora y fauna, tanto superficiales como submarinas, de las Aleutianas aprecien favorablemente la «limpieza» de la prueba. Esta se realizó, «por considerarla necesaria para la defensa nacional», con el visto bueno, no sólo del Pentágono y de la Comisión para el desarrollo de la energía atómica, sino también del Tribunal Supremo de los Estados Unidos.

Hubo protestas de canadienses, japone-

ses e incluso norteamericanos de Alaska y de otros estados (vecinos o no). Los rusos y los chinos, a pesar de ser ribereños de un océano antes pacífico, prefirieron callarse, reservándose el derecho a hacer por su cuenta otras pruebas más o menos modestas, que esto nunca se puede prever.

Afortunadamente, sean cuales fueren los resultados diferidos, no se han producido los que se temían como inminentes: terremotos a lo largo de la cadena volcánica del Pacífico, maremotos que podrían alcanzar a Hawaii y olas expansivas en todas las direcciones a partir del epicentro artificial. Otros resultados han sido notorios.

El experimento, más que científico, era técnico y militar, ya que se trataba de calcular la eficacia de los misiles «Spartan», de la red ABM «Safeguard» que, como es sabido, consta de dos barreras: la primera, de detección por radares y la segunda, de interceptación por misiles. Aparte la comprobación de la potencia del arma, se espera que la demostración sirva de acicate para llegar a acuerdos concretos en las próximas conversaciones SALT.

Pero en caso de que la amenaza nuclear llegue a perder capacidad persuasiva, precisamente por su presencia ya casi «familiar», ¿no constituirá un relevo convincente la posibilidad de enfrentamiento entre la llamada «materia» y la denominada (por contraposición) «antimateria»?

En vista de que el mundo juega con la ciencia-ficción (y a veces mantiene una ficción de paz), puede ser que la verdadera ciencia se vea forzada a demostrar que la tremenda realidad del «ser o no ser» no admite ficciones.

Realidades y fantasías.

El pragmatismo impera hoy en las relaciones internacionales. Sobre todo desde que los consultores metafísicos se han sustituido por las más imparciales computadoras. El reconocimiento de la existencia de mil millones de chinos continentales, programados para el año 2000 impone, con la lógica de los números, el ostracismo de 14 millones de chinos insulares en 1971. Las complicaciones del mundo actual son muchas y es imprudente disgustar a los poderosos. La ONU pasa por un mal momento económico y su secretario U Thant, agotado, pide relevo. Inglaterra, campeona en tiempos, del «espléndido aislamiento», se integra en el Mercado Común mientras los Estados Unidos oscilan entre el aislacionismo senatorial y el internacionalismo presidencial. Las vacilaciones en política internacional son tan lógicas como peligrosas, cuando no se sabe a qué carta quedarse respecto a la doctrina del contrario.

La nueva China (nueva en la ONU, pero históricamente milenaria y lo suficientemente confirmada en su actual credo como para prescindir de él cuando le convenga), tantea también el terreno. Los representantes del relevo popular han declarado que representarán su papel en el escenario mundial «con la firmeza del pino en lo esencial y la flexibilidad del sauce en los detalles». Al mismo tiempo, se han apresurado a declararse paladines de las naciones pequeñas. Lo que, por cierto, no resulta nada original, ya que esto es lo que siempre declaran las naciones cuando llegan a ser poderosas. Ateniéndose igualmente a la más prudente táctica diplomática, también han pretendido ignorar o se han limitado a negar sonrientemente los acontecimientos supuestamente acaecidos en su país. Claro está, que si ellos los desconocen, menos los pueden conocer los forasteros. A pesar de todo (o precisamente por ello), las ondas del rumor sobre lo que sucede (o no sucede) en China se han extendido por todo el mundo. Cierto es que hace unos meses se dio por muerto a Mao y ha resultado vivo y pegando coletazos. Ahora se dice que el delfín Lin-Piao resultó un heredero impaciente, y que tanto él (oponente triunfador de Chiang Kai-check durante la guerra civil) como Chan Po-ta (ideólogo maximalista y motor de la revolución cultural), han sufrido un ocaso definitivo. Según estos rumores, tanto estas figuras destacadas del comunismo chino como el jefe del E. M. Central Huang Yung-Shen, después de fracasar en una intentona nacionalista frente a la tendencia internacional y conciliadora de Mao y Chu, habrían intentado huir en avión a la URSS, vía Mongolia. Y antes de llegar a su destino, el aparato cayó o fue derribado. No parece muy lógico este pretendido «acogimiento a sagrado» en terreno ruso, de los que parecían ser máximas figuras antisoviéticas. Pero, de interpre-

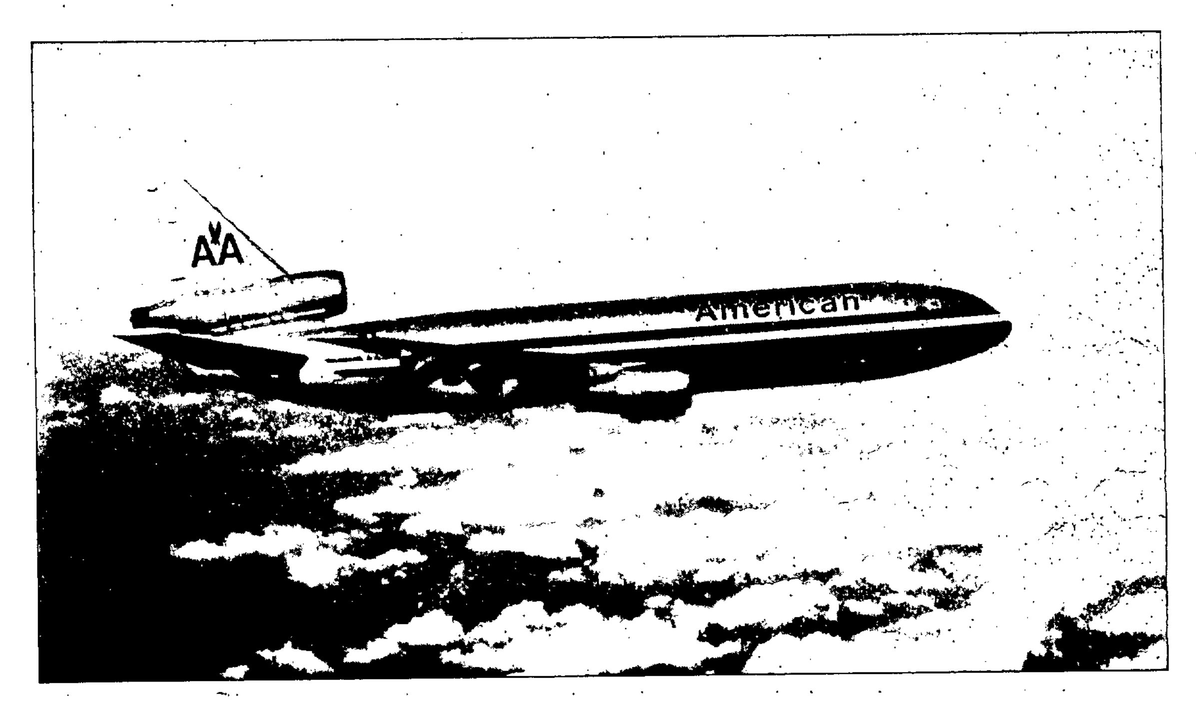
tarse del mismo modo la falta en actos públicos, desde hace un par de meses, de otras figuras militares, el hecho podría traslucir una amplia purga.

El triunfo de la nueva orientación de Mao Tsé-Tung y Chu En-lai supondría, a la vez que una ducha fría para el histerismo de la revolución cultural, un caldeamiento de la tendencia liberadora con respecto al imperialismo soviético.

Lo que se habría ventilado no sería tan sólo una lucha por la sucesión, sino por el porvenir de China. Esto es: por su cambio de mastodonte reducido a la impotencia, a potencia con posibilidad de expansión mundial. Lo que marcaría una evolución inversa a la ya citada tendencia senatorial americana. Aunque el aislacionismo, siempre latente en los Estados Unidos, sea rectificado prácticamente cada vez que surge.

Sus más y sus menos.

Corre el rumor de que las naciones árabes se preparan para celebrar una cumbre, con ánimo más bélico que político, en la que se podría acordar una amplia ayuda fraternal a Egipto, ya fuese incondicional o tamizada. Por su parte, el Presidente Sadat, enfrentado con la terminación de su propio ultimatum, no se muestra excesivamente tajante ante la alternativa de guerra o paz. Es cierto que el camino para la reanudación de la actividad guerrillera palestina desde Siria se allana con el «placet» jordano; también, que Sadat ha asumido el mando de las fuerzas armadas egipcias (mando muy significativo al coincidir con la presidencia de la renovada Federación Arabe); y que el ambiente militar de su país parece inclinado a la confrontación bélica con Israel. Pero, en vista de las prudentes declaraciones de los responsables soviéticos y la excepción hecha en las restricciones de ayuda a favor de los israelíes por el Senado americano, si aquello no entorpece ni esto facilita un entendimiento pacífico tampoco acelerará una declaración de guerra abierta. En todo caso, parece más probable que, por parte de Egipto se efectúe una acción prolongada de desgaste, confiando en la barrera defensiva de los cohetes «Sam» y la protección activa de los «Mig 23». Lo que no tiene muchas probabilidades de prosperar es la pretendida iniciativa árabe (supuestamen-



¿Aviones DC-9 y DC-10 para la flota aérea civil yugoeslava?

te apoyada por la URSS y China) de aplicar a Israel la fórmula de ostracismo formosiano.

Pese a que el conflicto, tal como está planteado, tiene «sus más y sus menos», hay esperanzas de que no estalle fulminantemente. En ello están interesados muchos mediadores, aparte de los representantes (directos o indirectos) de «los grandes». Uno de estos grupos es el formado por los «peregrinos de la paz», llamados por algún comentarista «los presidentes-magos de Oriente Medio». Estos delegados de la Organización de la Unidad Africana son: Leopold Sedar Jenghor, del Senegal; Ahmadu Ahidjo, del Camerún; Yakubu Gowon, de Nigeria, y José Mobutu de Zairie (antes Congo-Kinshasa). Los magos o peregrinos de la paz han sobrevolado las tierras bíblicas, ofreciendo desinteresadamente sus buenos oficios. Israel, que sigue una política de ayuda a los países africanos (especialmente si no son árabes), los ha recibido con entusiasmo. Y Egipto los ha dispensado una cordial acogida oficial, aunque privadamente haya dejado entrever cierto escepticismo sobre los resultados de su acción.

Aún más significativo que estos esfuerzos es la posibilidad apuntada, aunque aún no confirmada, de que el propio Presidente Nixon se acerque a Tel-Aviv y el Cairo, después de visitar Pekín y Moscú.

Pero las complicaciones se extienden ahora más allá. En un pleito de menos importancia, hacia el Golfo Pérsico, pues allí Irán (recién recordada su histórica gloria con las celebraciones milenarias), Irak y otros países se preparan a disputarse el futuro de tres islotes estratégicos en el mismo momento en que Inglaterra termine su retirada de ellos (la que probablemente se retrasará, en vista de dicha posibilidad). Más a Oriente, otro problema reviste mayor gravedad. Pakistán y la India, ya enfrentados en 1965 por el control de Cachemira y ahora patrocinados, a la par que frenados, por China y Rusia, respectivamente, están al borde de la guerra por las complicaciones surgidas en torno al irredentismo bengalí. Indira Ghandi ha visitado seis países, abogando por la independencia de Pakistán Oriental. Y si no ha logrado una ayuda definitiva, al menos ha conseguido que los Estados Unidos suspendan los envíos militares a sus rivales. Se comparan cifras de cazas, bombarderos y soldados movilizados. Pero el verdadero «hándicap» para la India es la entrada masiva de refugiados pakistaníes (9 millones), con el gasto consiguiente para un país cuya economía pasa ya apuros.

La fiebre itinerante afecta a otros políticos. En el baremo de viajantes de la paz, Breznef se despega de su troika. No en vano ha visitado los países socialistas Bulgaria, Hungría, Yugoslavia y Alemania Oriental, ha logrado una acogida cordial en Francia (aunque no un tratado concreto de amistad) y se dispone a visitar Dinamarca y Noruega. Podgorny sólo se puede apuntar últimamente las visitas a India y Vietnam; y Kosygin, a Canadá y Cuba. Estas visitas se interpretan como elementos de una lucha de influencia, activada por el despliegue diplomático chino.

A su vez, Tito, fracasado el acuerdo yugoslavo-soviético, revaloriza su posición de presidente de la llamada «zona gris», independiente de la gravitación del pacto de Varsovia. Como embajador del entendimiento, casi indiscriminado y del realismo socialista, consigue más que resultados efectivos para la paz ajena, préstamos y ayudas para la fuerza militar y la flota civil propias. Su preferencia se dirige hacia los aparatos DC-9 y DC-10, pagaderos con las mismas divisas que procurará su capacidad para trasladar visitantes al nuevo país turístico.

Como contraste con la creciente actividad aeronáutica de los políticos profesionales de todo el mundo, cabe destacar que continúan produciéndose los raptos de aviones por los simples aficionados a la política. Infortunadamente, los sistemas de localización de posibles asaltantes de aeronaves han resultado más eficaces para detectar criminales e inmigrantes clandestinos que para impedir los raptos. La detección de armas portadas por personas ajenas a todo intento de secuestro aéreo, el descubrimiento de estupefacientes y el reconocimiento de pasaportes ilegales y billetes falsificados, son los resultados más apreciables del plan. Cierto es que la relativa complicación de éste, el deseo de no molestar a los pasajeros y los inevitables descuidos en todo trámite rutinario, restan eficacia a unas medidas lógicas y perfectamente estudiadas de precaución.

REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA

ORGANICA DE LAS TELECOMUNICACIONES AERONAUTICAS MILITARES

Por LUIS GONZALEZ DOMINGUEZ
Coronel de Aviación.

Aclaración previa.

Estoy seguro de que nuestros lectores advertirán pronto que huyo deliberadamente del apelativo "Transmisiones", como designación genérica de unas actividades que, no sólo van mucho más allá de lo que este vocablo representa (aun dentro del contexto tradicional con que suele emplearse esta voz), sino porque su uso generalizado resulta ya inadecuado. Esto ha sido claramente percibido por la mayoría de las organizaciones civiles y militares, nacionales y extranjeras, que entienden en esta materia, al hacer cada día más amplio uso de la designación "Comunicación" a secas, o bien con los prefijos "Tele" o "Radio", como voz más amplia, correcta y representativa.

La literatura anglosajona utiliza preferentemente la expresión "Electrónica" y "Comunicaciones", un maridaje que nos parece poco afortunado por cuanto se mezclan en él una Ciencia con una de sus técnicas aplicativas, aunque ésta sea la más importante. Más próximo a nuestra orgánica tenemos el ejemplo de los Servicios de Telecomunicaciones Aeronáuticas de la Subsecretaría de Aviación Civil, que, sin duda alguna, por la estrecha vinculación de este Organismo con organizaciones extranjeras, ha podido actualizar su titulación.

Otro intento por ponerse al día en este tema de las designaciones lo dio en el año 1957 la Marina al crear el Servicio de Electricidad, Electrónica y Radiocomunicaciones, que si bien resulta algo largo, tiene al menos la virtud de precisar más el campo y de vincular también la Electricidad a las Telecomunicaciones por razones obvias.

Ciertamente que estas dificultades semánticas se hubieran soslayado más fácilmente si la palabra "Electrotecnia" no se hubiera asociado ya a las técnicas derivadas de la "Electricidad", pues al tener la misma raíz que "Electrón" resulta ahora difícil encontrar otras voces derivadas de ésta, con la terminación "Tecnia"; no obstante pudiera intentarse "Electronotecnia", a fin de evitar la expresión "Técnicas electrónicas", en forma reiterada, dentro de la literatura técnico-científica. También se ha propuesto en ocasiones usar la voz "Electronia" para la "Ciencia" y dejar la de "Electrónica" para el conjunto de sus técnicas derivadas.

En todo caso, este aspecto lingüístico tiene hoy la suficiente importancia como para tratar de evitar el uso del vocablo "Transmisiones", como representativo de un conjunto de actividades mucho más amplias y a las que conviene ciertamente mejor en propiedad la voz "Telecomunicación" o cualesquiera otra expresión afín. Por esta razón propondríamos, para nuestros servicios específicos, la designación: "Servicio de Telecomunicaciones Aeronáuticas Militares".

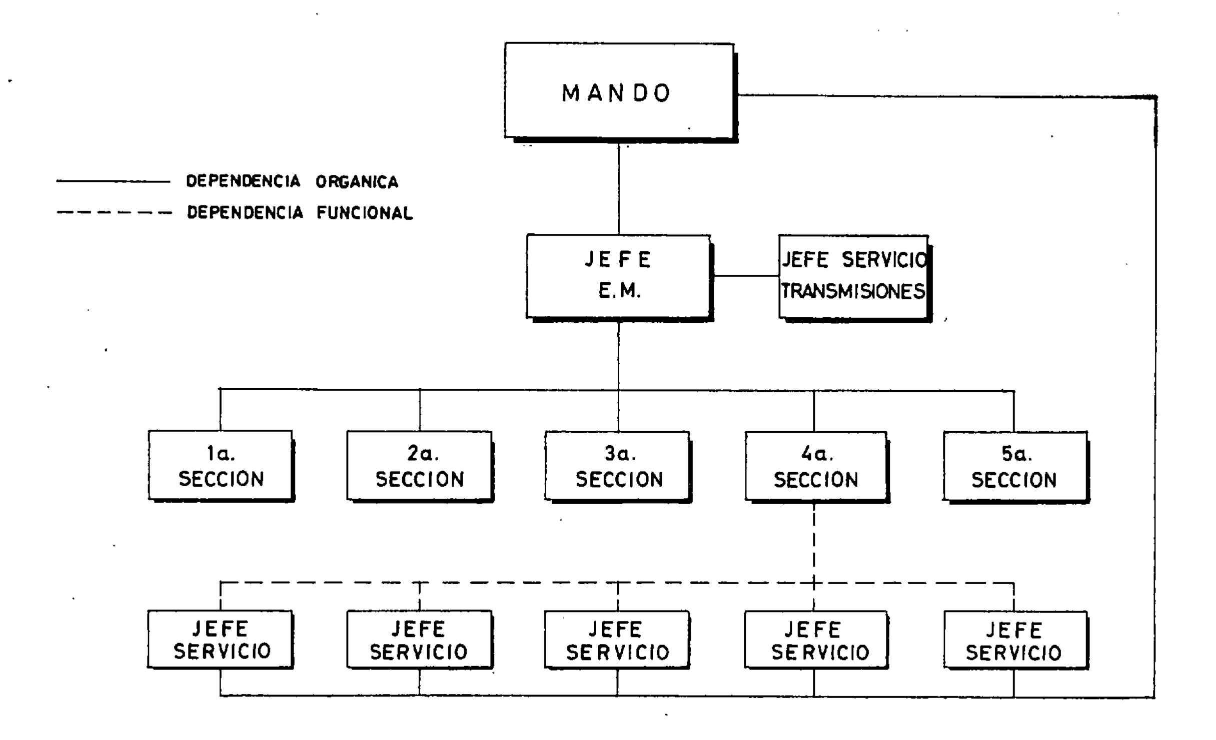
Veamos, sin embargo, que el tema es sugerente de otras ideas más importantes que las relativas a las de su propia designación.

Orgánica de las primitivas transmisiones.

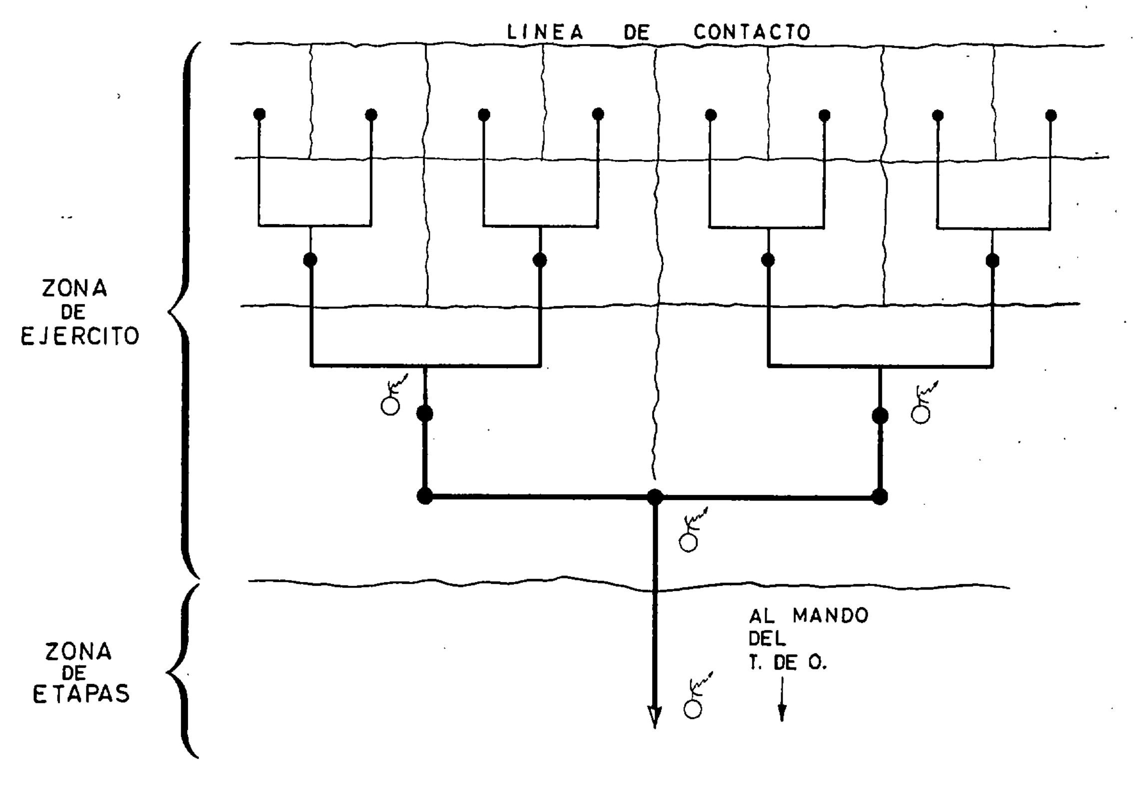
El principio básico que informa toda la literatura militar hasta la Segunda Guerra Mudial, en materia de orgánica de las "Transmisiones", es el de considerar éstas "como un medio más de Enlace" y, por tanto, factor esencial para el ejercicio del Mando, en su triple vertiente: informativa, ejecutiva y de control. De acuerdo con este papel se las vincula, al igual que los otros medios clásicos (estafetas, palomas, heliógrafos, etc.), "en dependencia directa del Jefe de Estado Mayor o de la Plana Mayor" (según la Unidad que se considere), y se las califica como un servicio del Mando. Su empleo en las operaciones responde a la idea de maniobra del Jefe, tal y como la concibe el Jefe de su Estado Mayor, o de la Plana Mayor que, en materia de "Transmisiones", actúan con plena responsabilidad. Los Organos ejecutivos de sus decisiones, Unidades de Transmisiones, están bajo su dependencia directa, y las Ordenes de Transmisiones traducen sus decisiones al respecto.

Los precarios medios de las primeras Unidades de Transmisiones fueron sencillos equipos telefónicos y telegráficos, de posibilidades y actuaciones tan limitadas que, al ponerlos bajo la inmediata dependencia del Jefe de E. M. (o de la Plana Mayor), se lograba una acción directa y eficaz en la prosecución del Enlace.

Esta situación orgánica, entonces privilegiada (fig. 1), se mantuvo en todas las organizaciones militares, a lo largo del interregno entre los dos grandes conflictos mundiales, sin el menor retoque orgánico a causa de la lenta evolución de los medios de transmisión clásicos y a las dificultades encontradas para una explotación racional de las incipientes "Radiocomunicaciones". Tampoco los avances tecnológicos y del arte militar de los Ejércitos de superficie forzaron la puesta a punto de las trasmisiones inalámbricas. La Aeronáutica, por otra parte, requería primordialmente el auxilio de otras



ESQUEMA SINOPTICO DE ESTRUCTURA TIPO DE TRANSMISIONES Fig.-2-



técnicas, directamente relacionadas con la seguridad del mismo vuelo, para superar las metas alcanzadas y, aunque ya se entrevió, desde los primeros éxitos de Marconi, que la "Radiotecnia" jugaría un papel destacado en la potenciación de la Marina y de la Aviación como fuerzas móviles, la situación orgánica de los servicios de transmisiones no sufre variación apreciable, ni siquiera al desvincularse la Aviación Militar de la tutela de las Fuerzas de superficie; antes al contrario, probablemente a causa de esta misma tutela y de las serias limitaciones de espacio y peso que impone la máquina aérea, la estructura inicial de las transmisiones para las Fuerzas Aéreas, se atiene a los principios y normas que imponen los medios alámbricos, más que a los consustanciales con las radiocomunicaciones, que son por naturaleza las únicas que pueden servir "la acción aérea".

Hay que esperar el advenimiento de otras técnicas más potentes y especialmente eficaces para el apoyo aéreo (calificadas con alguna imprecisión a veces "electrónicas") para comprobar el impulso que puede alcanzar el "Enlace", como expresión amplia de una inteligencia eficaz entre el Mando y sus órganos auxiliares de concepción, ejecución y de control, y al propio tiempo para poner en tela de juicio la orgánica clásica de las "Transmisiones", como esquema válido para las nuevas "Telecomunicaciones" aéreas.

La "crisis orgánica" se hace más aguda y ostensible al incorporarse los nuevos medios (Radar, Radiocomunicaciones en VHF, UHF, etc.) a la actuación de las Fuerzas Aéreas, pues en seguida se comprueba que el rendimiento óptimo de cualquier sistema que integre "medios aéreos y de telecomunicación" deberá acordar las actuaciones de los demás elementos (personas o dispositivos que lo integran) al mayor ritmo compatible con su eficacia: esta exigencia de un ritmo acelerado es obligada asimismo para el sistema orgánico que defina su estructura de dirección y empleo, de donde se deduce que siempre será deseable todo perfeccionamiento orgánico que acarree una aceleración de los procedimientos de empleo.

Poco antes del segundo conflicto mundial

la materialización típica del despliegue de las "Transmisiones" militares lo constituía "la Red de Transmisiones, superpuesta al despliegue táctico", con ejes principales y secundarios materializados por líneas físicas (cables), doblados sólo en los puntos importantes por radiocomunicaciones (fig. 2). En relación con las Fuerzas Aéreas, esta estructura traduce el aspecto puramente logístico de la acción aérea y sólo parcialmente el de la propia actividad de vuelo, en sus áreas subsidiarias de navegación, detección, control de armas, etc. Las transmisiones específicas para la actividad aérea fueron, desde el principio del tipo "Radiocomunicaciones", auxiliadas más tarde por la "Radiogoniometría" y apoyadas luego por la "Radiolocalización", y la materialización física de la estructura-tipo de estas Redes de "Radiocomunicaciones" adopta conmúnmente la forma de malla radial (fig. 3).

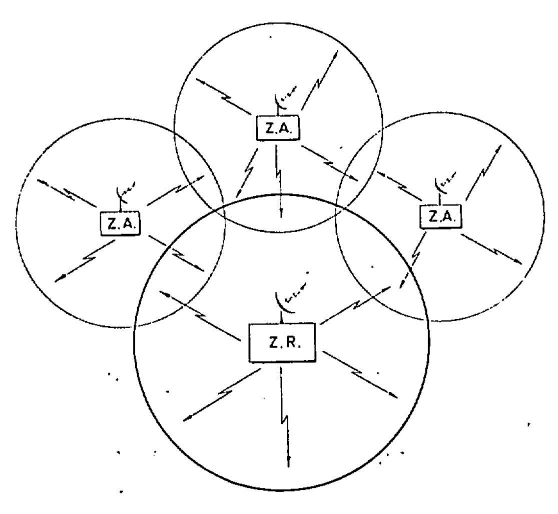


Figura 3

Las telecomunicaciones aéreas modernas.

Fueron, como hemos dicho, las "Radiocomunicaciones" los medios iniciales del enlace aéreo y no las "Transmisiones", como pudiera creerse, ya que éstos sólo sirvieron únicamente a la actividad logística de las Fuerzas Aéreas.

La puesta a punto de las técnicas "Radar" y de las radiocomunicaciones en VHF y UHF consolidan rápidamente la estrecha vinculación de las "Técnicas electrónicas" a las Fuerzas Aéreas; tal es el caso en los sistemas para la detección aérea, para la identificación electrónica, los sistemas de radionavegación, los sistemas de control del tráfico aéreo, los sistemas anti-colisión, los de bombardeo y navegación electrónica, los de control de vuelo, los de transmisión automática de datos de vuelo, los de control de armas de a bordo, los de presentación y análisis de datos y tantos otros cuya sola enumeración llenaría páginas enteras.

La interdependencia, "actividad aérea-técnicas electrónicas", es tan evidente que ignorarla hoy sería desconocer el progreso de la propia Aviación, no comprender las tremendas posibilidades que ofrece la Aeroelectrónica como fundamento esencial para la Aviación moderna o pretender desconocer cuanto está ocurriendo a nuestro alrededor.

Claro está que este papel relevante de las "Técnicas electrónicas", en relación con la actividad aeronáutica (y más aún en la astronáutica), se pone más claramente de manifiesto en aquellos países capaces de poner en explotación las conquistas científicas de la hora actual; para los demás, ese ritmo es más lento, apenas notorio en países subdesarrollados, aunque los modernos medios de información nos traigan diaria noticia de nuevos logros y conquistas.

Todo ello ha justificado plenamente el que las "Telecomunicaciones aéreas" (en su sentido amplio de transporte de información susceptible de cualquier aplicación a distancia) hayan perdido aquella vinculación inicial que heredaron de las primitivas "Transmisiones" y que hayan pasado a tener una personalidad propia, por cierto más relevante en el caso de la Aviación; así hoy es corriente que las telecomunicaciones, en su aspecto operativo, se hayan integrado dentro de los propios Estados Mayores (o de las Planas Mayores), bien como Sección independiente o bien asociados a las propias secciones de "Operaciones". El grado de interacción entre "Operaciones y Telecomunicaciones y Electrónica" será tanto mayor cuanto menor es el nivel "Orgánico", hasta llegar a fundirse ambos aspectos en los modernos y complejos "Sistemas de control", tales como los de tipo "Aerotáctico", de "Reconocimiento Aero - Electrónico", de "Guiado de misiles", etc. La naturaleza e importancia de los negociados que se orga-

nicen en la nueva Sección no se pueden enunciar "a priori", pues serán función directa tanto de la cantidad como de la calidad de las Fuerzas Aéreas y, por ende, de los Sistemas de Telecomunicaciones que éstas necesiten, tanto en razón de su tecnología de base como por la capacidad operativa que posean: así, por ejemplo, el posible Negociado de Doctrina tendrá una misión puramente de ordenación, clasificación y distribución, pues es muy difícil hoy inventar o revisar doctrinas para medios altamente evolucionados y complejos. Pasarán, a cambio, a primer plano los posibles Negociados de "Sistemas de Telecomunicaciones Aeronáuticas, de Navegación y Control". Es evidente que en el primer negociado (o de Doctrina de empleo de las "Telecomunicaciones") pudieran integrarse, al menos inicialmente, los asuntos relativos a Indicativos, Códigos, Asignaciones de frecuencias, etc.

El posible desdoblamiento de los dos "Sistemas" antes referidos, dependerá del estado de desarrollo que hayan adquirido los subsistemas de Comunicaciones Generales, de Alarma y Control, de Control Aerotáctico, de Control de Tráfico general, etc.

Esta situación es norma general en todas las Organizaciones Aéreas modernos y evidencia, frente a la antigua dependencia directa del Jefe de Estado Mayor (o Jefe de la P. M.), un reconocimiento expreso de su importancia, tanto en el planeamiento como en el desarrollo de las operaciones aéreas. Si hoy es difícil concebir unas actuaciones, siquiera sean limitadas, de las propias Fuerzas de Superficie, en que las "Radiocomunicaciones" no jueguen un papel importante (como es el caso de una explotación del éxito por fuerzas mecanizadas o una simple acción de comando o de guerrillas) en el caso de actuaciones aéreas esta multi-presencia de las Telecomunicaciones es factor normal y esencial, tanto en apoyo del vuelo cuanto para el cumplimiento de las misiones específicas.

La multiplicidad y complejidad de los sistemas electrónicos que integran las Fuerzas Aéreas obliga a un trabajo permanente y metódico de análisis de sus capacidades y limitaciones, en relación con el despliegue de éstas, de las circunstancias de su situación en cada momento y del estado de los medios, tarea ésta que desborda la capacidad de una sola persona y aún de un equipo no especializado. Pero es más, este estudio de la "situación" debe hacerse referido a la "misión" concreta y en forma simultánea y global, para llegar a unas estimaciones del Apoyo "Electrónico" y de "Comunicaciones" para cada fase de la operación concreta que se plantee, traduciéndose al final en "órdenes" sobre la materialización del apoyo de "Comunicaciones" que haya de prestarse por los múltiples "sistemas" que se vean afectados.

Esta exigencia de estudio paralelo y simultáneo de la ambientación general electrónica y de comunicaciones explica perfectamente la actual situación de dependencia orgánica de ambas actividades, en la forma general que indica el esquema de la figura 4, a modo de ejemplo. Es importante destacar en ella que el planeamiento operativo de las Telecomunicaciones se asocia más con la División "Operativa" que con la División "Logística", al contrario de lo que puede ocurrir con los sistemas orgánicos de las Fuerzas de Superficie, a causa de la interdependencia funcional de los sistemas de armas y de control y de la importancia de los tiempos de reacción.

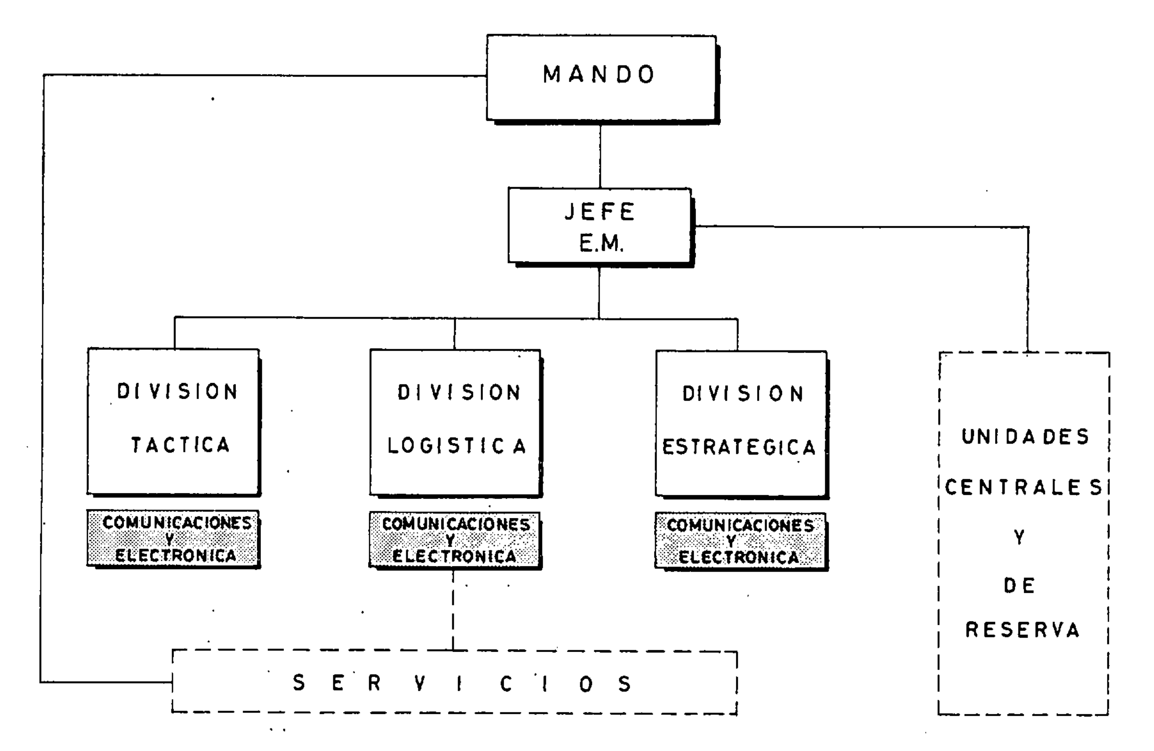
Esta trabazón orgánico-funcional de las técnicas electrónicas y las Fuerzas Aéreas se manifiesta hoy con la mayor extensión en los modernos "Sistemas de defensa aérea", especialmente en los países más desarrollados, pues en ellos no sólo se incorporan los últimos adelantos de la tecnología armamentista, sino que tales sistemas suelen responder al tipo "Integrado" y "Semiautomático", expresión tácita de un alto contenido de procesos automatizados.

La circunstancia de que la "Defensa Aérea", frente al peligro del "Arma" termonuclear, ponga los tiempos de "Reacción" en valores de pocos minutos, explica sobradamente la omnipresencia de las Técnicas Electrónicas en cualquier estructura defensiva moderna, como explica asimismo la profusión de contraarmas del tipo "misil" auto o teleguiado, en las proximidades de las zonas de contacto de fuerzas antagónicas (caso de la zona próxima al Telón de Acero, de Formosa o del Sudeste Asiático).

La propia evolución de la maniobra táctica del combate aéreo, desde la primitiva "Interceptación asesorada" (típica durante el período entre los dos grandes conflictos

ESQUEMA ORGANICO DE TELECOMUNICACIONES Y ELECTRONICA

Fig. 4



mundiales), luego la de la "Interceptación controlada desde el suelo" (clásica durante la segunda Guerra Mundial) y ahora la de la "Interceptación semiautomática (o "automática"), apta para "misiles" y "aviones", reflejan bien claramente el impacto de la Electrónica" en la tecnología militar de las Fuerzas Aéreas.

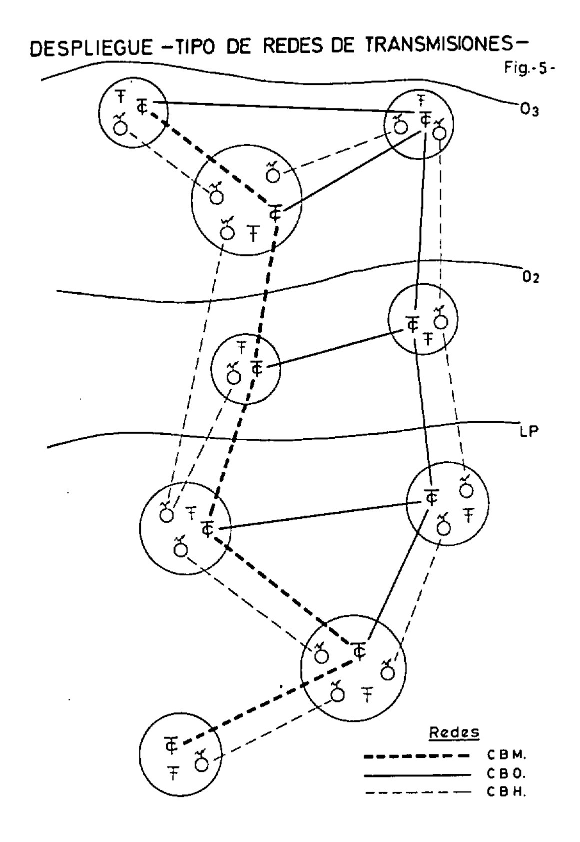
Hay finalmente una contribución más sutil, pero asimismo tremendamente eficaz de la "Electrónica en las aplicaciones de las modernas "Calculadoras" al aspecto analizador de los procesos previos y subsiguientes a la "decisión". El eslabón *humano*, dentro de la cadena operacional moderna, aparece "lento y limitado" en sus funciones "sensitivas, intelectivas y volitivas", por lo que en ciertos procesos debe ser relegado al papel de "Supervisor del sistema", mientras en otros conserva siempre la acción "decisora".

En las Fuerzas de Superficie esa evolución de las Telecomunicaciones viene hoy determinado por la tendencia creciente a sustituir la clásica "malla de transmisiones superpuesta al despliegue", por otra más tupida y eficaz, en la que "Transmisiones" y "Radiocomunicaciones" cobran ya pareja importancia y los primitivos "nudos" se transforman ahora en "Centros de Comunicaciones" que se establecen sobre las zonas, de Ejército y de Etapas, con un sentido funcional y no precisamente como una mera superposición al despliegue táctico.

Se comprende que esos "Centros de Comunicaciones", además de servir principalmente la necesidad de Enlace e Información del Mando, subvienen a los problemas crecientes de multiplicidad de formas, situaciones, condicionamientos y servidumbres de los medios actuales para el transporte y explotación de la información (fig. 5).

Las radiocomunicaciones aeronáuticas.

Situadas en el plano "orgánico" que les corresponde por su contribución importante a la acción aérea y con una distribución funcional adecuada al desarrollo particular de cada país (véase la REVISTA DE AERONÁUTICA núm. 319), de junio del 67), hagamos unas consideraciones finales sobre el doble



aspecto de "Servicio" o de "Arma", con que pueden ser consideradas.

Ya hemos dicho al principio, que ya las primitivas "Transmisiones" fueron consideradas como "Servicio del Mando", situándolas en lugar destacado, dentro de la orgánica de las grandes y pequeñas Unidades. La referencia concreta a servicio "del Mando" tiende a destacar su contribución particular al ejercicio del mismo, haciendo factible la inteligencia entre los distintos escalones, bien de planificación, ejecución o control, y manteniendo en todo momento la comunicación próxima o distante para la acción continuada de aquel Mando.

En el coucepto amplio de "Servicio", tanto las "Transmisiones" como las "Telecomunicaciones" implican una actitud subordinada a la acción aérea, y comprenden tanto la previsión como la preparación, el mantenimiento y la utilización de unos "medios" generales o específicos para aquella acción: es en el sentido con que comúnmente interpretamos este vocablo. Aun usando el término dentro de este contexto y admitiendo la clara y precisa subordinación que su función tiene, dentro del marco global de la "misión", es necesario reconocer que muchas de sus actuaciones tienen una relación muy directa y eficaz con la posibilitación de la "misión"; tal es el caso de un controlador radar de una "interceptación" o el analizador (vía "Calculadora") de una "incursión" enemiga, o más aún el de un "selector de armas" para hacer frente a una situación de "alarma", etc.

Es indudable que esta relación directa entre los usuarios de los medios electrónicos y de comunicaciones modernas y la acción de las propias "armas" (o "porta-armas") ha sugerido a muchos tratadistas militares la calificación más precisa de "Orientadores de la acción", para el conjunto orgánico de los diversos Sistemas de Comunicaciones y Electrónica que hoy integran las modernas estructuras operativas de las fuerzas aéreas.

De aquí el calificativo de "Arma" para ciertas Unidades de Comunicaciones y Electrónica, sólo hay un ligero matiz discriminatorio, leve y sutil. En efecto, si de "Arma" calificamos según es común "a los Grupos Militares que realizan la destrucción del enemigo, por un acto decisorio que dispara el instrumento que construye o aprovecha el hombre para aumentar su poder, ya multiplicando la propia energía o sus posibilidades perturbadoras, ya aumentando el radio de acción en que esta energía sea empleada, ya finalmente combinando ambos efectos", es evidente que las modernas Unidades de "Misiles" o las de "Control" avanzado de acciones de "Bombardeo", o las de "Selección de armas" para la Aviación, son en rigor "Armas" combatientes.

El reconocimiento tácito de este hecho se ha dado, en diferentes organizaciones, al atribuir la condición de "Arma" a Unidades integradas básicamente por medios electrónicos y de comunicaciones, tanto si se sitúan a vanguardia o retaguardia, con tal de que su acción sea "directa" en la consecución de la "misión".

El matiz sutil anterior desaparece totalmente cuando se consideran los medios que la moderna guerra electrónica puede poner en juego, tanto en su forma activa, "contramedidas", como en su forma pasiva o "anticontramedidas".

Aunque la contribución "directa" de la Electrónica a la destrucción (o neutralización) del adversario, sólo puede citarse hoy esporádicamente o a título anecdótico, no nos cabe la menor duda de que el próximo futuro nos deparará muchas realidades a este respecto, con sólo pensar en las crecientes potencialidades que en este sentido ofrecen las técnicas Laser, bien aisladas o bien asociadas a las armas nucleares, las técnicas del telecontrol y teleguiado asociadas con aviones sin piloto, misiles o a vehículos satelitarios, las técnicas ultramodernas del teletransporte-energético, las de radiaciones letales y tantas otras que verán su primera luz en futuros conflictos.

No puede caber la menor duda de que las Unidades que utilizan las técnicas electrónicas modernas y muy particularmente aquellas más sofisticadas y complejas que constituyen el medio para la llamada "guerra electrónica", están "a caballo" entre el calificativo de órganos "orientadores de la acción" y el de auténticas "armas"; las modernas Unidades de misiles, en sus variados tipos, y por ende el complejo operacional en que se integran, responden más fundamentalmente a sistemas de telecomuicaciones (en su más amplio sentido) que a las designaciones un tanto tradicionales y consuetudinarias de "grupos de artillería, direcciones de tiro, etcétera". Los subsistemas básicos de tales estructuras son : Armas (o porta-armas), telecomunicaciones v elementos de detección y telecontrol electrónico, lo que habla bien elocuentemente del papel cada día más preponderante de los modernos dispositivos electrónicos.

Aunque las posibilidades de la Electrónica no han hecho más que vislumbrarse, especialmente en ese tímido asomar del hombre al ignoto Cosmos, forzoso es reconocer que las serias limitaciones de un empleo masivo e irresponsable del espectro electromagnético (como ocurriría probablemente en futuras confrontaciones de los supergrandes) puede revalorizar sistemas de transporte clásicos o pretéritos, particularmente en los grandes espacios abiertos o incontrolables, ya que en zonas limitadas, las telecomunicaciones directivas pueden soslayar los efectos de las contramedidas.

No es probable que las enormes potencialidades energéticas que ofrece la "conducción electrónica" en la materia, así como las de transporte del campo electromagnético radiado, pierdan efectividad en muchos años, ni aun después de la explotación masiva de la energía nuclear; más bien habrá que pensar en que, de la perfección del conocimiento de ambas fenomenologías y del grado de control que se alcance en el dominio sobre la última, dependerá en cierto modo la reorientación de las actuales técnicas del transporte de la información.

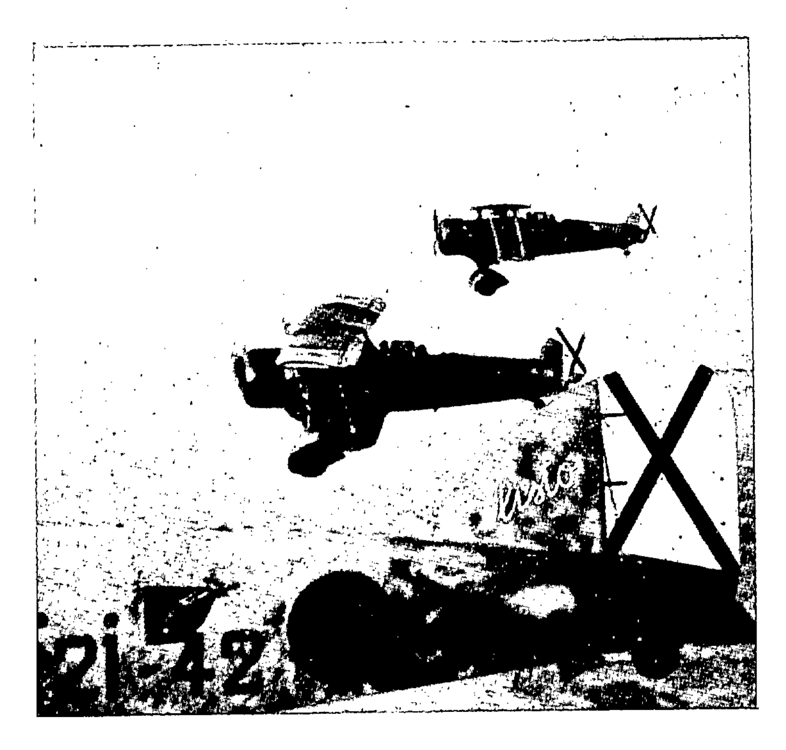
Conclusiones.

La conyuntura actual parece favorecer una revisión orgánica (incluida la designación) de las actividades en relación con las "comunicaciones" y la "electrónica", desdoblando los aspectos de Planeamiento, Dirección y Empleo de los propiamente Técnicos y Logísticos (abastecimiento y mantenimiento).

Parece aconsejable tomar más contacto en todos los escalones del "Mando" con la naturaleza, propiedades y posibilidades de los nuevos medios que ofrecen las diversas Técnicas de Comunicaciones y de la "Electrónica", por su estrecha vinculación a la propia acción aérea.

La llamada "Guerra Electrónica", con sus tres campos fundamentales: reconocimiento electrónico, contramedidas y anticontramedidas, jugará un papel preponderante en los futuros conflictos y el grado de madurez alcanzado, en la aplicación nacional de las Técnicas Electrónicas al Arte Militar Moderno, tendrá repercusiones directas e importantes en el desarrollo de las operaciones militares.

Las Fuerzas Aéreas tanto como punta de lanza del dispositivo militar, como por su intrínseca compleja tecnología moderna y por sus breves tiempos de reacción, quedará particularmente sensibilizada por sus diversos sistemas operacionales a los efectos de la Guerra Electrónica.



LOS ROMEO 37

(I)

Por JESUS SALAS LARRAZABAL
Comandante Ingeniero Aeronáutico.

1.—Llegada a Sevilla y primeros servicios.

Los primeros Romeo-37 llegaron a Sevilla cuando ya habían salido para el frente de Madrid los Heinkel-46.

En estos días el "Canarias" acababa de salir a la mar y había logrado un gran éxito incial con el hundimiento del destructor "Almirante Ferrándiz" en aguas del Estrecho; el "Almirante Cervera", que le acompañaba, persiguió hasta Casablanca al otro destructor de guardia, el "Gravina", donde quedó embotellado por largo tiempo.

Con esta acción los cruceros nacionales consiguieron el control de las aguas del Estrecho, que se había perdido el 19 de julio, cuando se amotinó la tripulación del destructor "Churruca", que había sido nacional por unas horas, y definitivamente con la llegada del acorazado "Jaime I" y los cruceros "Libertad" y "Miguel de Cervantes".

Hasta el 28 de septiembre la llegada de material al puerto de Cádiz era prácticamente imposible, por lo que el barco que transportaba los "Romeos" tuvo que atravesar el Estrecho fuera de las aguas jurisdiccionales españolas y subir hasta el puerto de Vigo, para allí desembarcarlos y reexpedirlos por ferrocarril hasta Sevilla, vía Salamanca-Cáceres-Badajoz. Esto último era posible desde mediados de agosto, momento en que se estableció el enlace entre los ejércitos nacionales del Norte y Sur.

Inicialmente llegaron diez aviones, cinco de los cuales fueron entregados a tripulaciones españolas y otros tantos quedaron en

manos italianas. Sirvieron inicialmente en los "Romeo" el Comandante Gerardo Fernández Pérez, los Capitanes José Muñoz Jiménez ("el Corto"), Rafael Jiménez Benamú y José Pazó (recién pasado de zona enemiga) y los Tenientes Alfaro del Pueyo y Miguel Guerrero; Miguel García Pardo, que también había sido destinado a los Ro-37, consiguió agregarse a los Fiat. Poco después se incorporaron el Capitán Compagni, los Tenientes Paternina, Murcia, Corsini y Mencos y los Alféreces Pimentel, Macías, Mascias, Bores y Sánchez Galicher, así como el subalterno Juan de Dios Martínez Bodegas.

Entre las tripulaciones italianas, mandadas por el Capitán Colacicchi, se contaban el Teniente Gingi y Vasco Marlia, que contrajo matrimonio en España.

Los primeros servicios de los "Romeos" fueron en el Sur, a Andújar y el Santuario de la Cabeza. A continuación, el 14 de octubre, se desplazaron a Talavera de la Reina, donde relevan a las escuadrillas He-46 de Vara de Rey y Jiménez Ugarte, que quedaron disponibles para los frentes menos activos de Asturias y Aragón.

2.—En el frente de Madrid.

La llegada de los Romeo-37 al frente de Madrid coincidió con la iniciación de la ofensiva por el ala derecha nacional, que utilizó como eje de penetración la carretera Toledo-Madrid.

El 23 de octubre ya volaban los Romeo sobre la Casa de Campo y participaron en el ataque a los dos globos, con forma de dirigible, que fueron destruidos por los Fiat.

El 27, los "Romeos" apoyan con dos servicios el avance de las tropas de tierra hasta Torrejón de Velasco. La caída de la capital de España parecía inminente. Pero el 29 se produjo el fuerte contraataque de las fuerzas gubernamentales contra el flanco derecho del dispositivo nacional.

Desde que Largo Caballero había subido al poder el 4 de septiembre, había comenzado una política de aproximación a Rusia, que acababa de culminar con el envío a Rusia del 70 % de las reservas de oro del Banco de España, en aquel entonces bastante crecidas. El material ruso estaba llegando a los puertos de Levante desde el mes de septiembre, pero en octubre se acrecentó mucho el ritmo de entrega. Como la llegada al sur de los cruceros nacionales "Canarias" y "Almirante Cervera" podía amenazar la llegada de los mercantes rusos por el Mediterráneo, el gobierno de Madrid dió orden al grueso de su escuadra de bajar del norte (a donde había acudido en defensa de Bilbao, ciudad amenazada después de la ocupación por las tropas de Mola, de la mayor parte de Guipúzcoa), y concentrarse en Cartagena.

El 29 de octubre las tropas que atacaban por Seseña contaban ya con un batallón de tanques rusos, a cuyo frente estaba el luego famoso Paúl Arman, y un grupo de bombarderos rápidos "Katiuskas" mandados por Zlatotsvietov. Veinticinco tanques pesados (armados de cañón) y treinta bombarderos de velocidad superior a los de los cazas Fiat eran un arma temible en aquél tiempo y capaz de derrumbar todo el frente nacional, pero solo sirvió para lograr una pequeña ruptura, rápidamente soldada. La infantería gubernamental no supo seguir a los tanques y la aviación nacional se empleó a fondo. Los Ro-37 hicieron dos servicios el día 29 y ayudaron a restablecer la situación. Aparentemente este contraataque no tuvo mayor trascendencia, pero su repercusión fue importante en las operaciones futuras, ya que disuadió al General Mola de su propósito inicial de alcanzar el Jarama y apoyar en él su ala derecha, antes de comenzar el asalto a Madrid, lo que tuvo una gran influencia en el desarrollo posterior de los combates. Este cambio de planes llevó al intento de penetración frontal a través del Manzanares, por el terreno menos adecuado a una sorpresa. Yagüe propuso un golpe de mano por el sector norte, hacia el monte de El Pardo (rodeando la Casa de Campo por Pozuelo y Húmera, sin penetrar en su interior), pero este plan no fue aceptado por demasiado audaz; Yagüe alegaba que era el único que permitiría hacer posible la ocupación de Madrid por sorpresa, y que no tenía alternativa. El tiempo mostró la justeza de la segunda parte del razonamiento, pero no pudieron comprobarse las posibilidades de la propuesta, pues cuando se intentó en diciembre y enero, ya no había margen para la sorpresa.

3.—El asalto frontal a la capital.

Los Romeo continuaron en los primeros días de noviembre en su apoyo a las tropas nacionales que se aproximaban a Madrid, llevando ahora como principal vía de penetración la carretera de Talavera de la Reina a Madrid. El día 4, actúan por dos veces en apoyo de Villaviciosa de Odón, duramente contraatacado. El 6, se convierten en el primer blanco de los nuevos cazas rusos I-15 (los "Chatos", conocidos por "Curtiss" en Zona Nacional), lo que permitió al Teniente Observador Alfaro del Pueyo lucirse como ametrallador de cola, a pesar de haber resultado herido; en esta acción fue derribada la pareja Fiat que intentó defender a los Romeo, lo que trajo como consecuencia la muerte de Magistrini y la hospitalización del Capitán Dequal, Jefe de la 1.ª Escuadrilla Fiat.

El 8 de noviembre la fase de aproximación a Madrid había terminado y comenzaba el asalto a la capital. El azar quiso que cayera la Orden General de Operaciones en poder de los defensores, veinticuatro horas antes de la iniciación del ataque, lo que hizo aun más difícil el empeño.

Desde el 9 al 16 de noviembre los Ro-37 efectúan una o dos salidas diarias a las orillas del Manzanares. El 13 se intenta por primera vez el cruce del río y se produce el mayor combate aéreo del año. El 15 la columna de Asensio logra atravesar el río, aunque no consigue apoderarse del Puente de los Franceses. A pesar de ello, al día siguiente, toda el ala izquierda nacional irrumpe en la Ciudad Universitaria. El avance por el Parque del Oeste fracasa, con lo que se pierde la esperanza de poder ocupar la capital.

El 19 de noviembre, el día siguiente del reconocimiento de Franco por Alemania e Italia, se intenta por última vez continuar el avance, bajo una fuente cortina aérea protectora. Este día son 12 los Romeo-37 que actúan sobre Madrid. A los 10 primeros aparatos se habían unido otros 11 al menos, ya que por esta época tengo constancia de la existencia de los aviones con número de matrícula 11, 13, 14, 15, 16 y 21.

4.—Los «Romeos» son atacados en su base.

El 24 de noviembre los Romeo tuvieron que dedicarse a defender su propio aeródromo. Aunque Talavera de la Reina quedaba muy distante del frente de Madrid, estaba prácticamente en primera línea, ya que el frente Sur se apoyaba sobre el río Tajo, excepto en una reducida cabeza de puente que no alcanzaba hasta una pequeña colina, desde la que se dominaban los aeródromos nacionales. En Talavera de la Reina existían dos aeródromos (Gamonal y Prado del Arca) y un tercero en construcción (Veladas) en la carretera de Arenas de San Pedro, mucho más alejado del Tajo. En los dos primeros estaban concentrados los cazas Fiat que no paraban en Torrijos, los 8 bombarderos Savoia-81 y el grupo Romeo-37.

Al amanecer del citado día 24, las fuerzas enemigas del Sur del Tajo iniciaron un ataque a la cabeza de puente, precedida de un cañoneo desde la colina que la dominaba, que se extendió al aeródromo en que descansaban los Romeos y Savoia-81. Hubo que llamar con urgencia al aeródromo de Torrijos para que los Fiat ayudaran a sus habituales protegidos por el inusual sistema de ametrallar las baterías que los cañoneaban en su propia base. Los Fiat acudieron presto, lo que unido a la rápida recuperación del inicial desconcierto, permitió el despegue de dos Romeos, uno de ellos el del Jefe de escuadrilla española, Capitán José Muñoz Jiménez, mucho más conocido por el sobrenombre de "El Corto", también usado en la forma diminutiva de "El Cortito". No era una casualidad que "El Corto" fuera el primero en despegar en un campo batido por la artillería enemiga, pues sí queda claro por el apodo que no era físicamente un gigante, igual de claro es para todos los que le conocieron que se trataba de un gigante en lo que a talla moral, voluntad, valor y espíritu de sacrificio se refería.

Mientras los Romeos despegaban entre los embudos producidos por los cañonazos, los pilotos de los S-81 trataban de ponerse a salvo hasta por el pintoresco procedimiento de lanzarse de cabeza a través de una ventana, según ha escrito su propio Jefe, el Coronel Bonomi (Teniente Coronel en la época relatada, aunque, siguiendo la costumbre, era conocido por el grado superior, que no alcanzó hasta su vuelta a Italia a principios de 1937).

Después de este suceso, los Savoias no averiados se trasladaron a Velada, tras una

breve estancia en Cáceres, y los Romeo a Arenas de San Pedro.

5.—Los combates en el flanco N. W. de Madrid.

Para las operaciones de diciembre en Aravaca ya estaba de vuelta el grupo Romeo en el aeródromo de Prado del Arca. Entre los servicios de estos días destaca la penetración, en la jornada del 2, hasta el Cerro del Aguila, sin protección de caza (más adelante, precisamente el día de Nochebuena, alargarían su penetración en las mismas condiciones de indefensión hasta Loeches, en el meridiano de Torrejón de Ardoz, pero una docena de kilómetros más al sur).

Este mes de diciembre presencia las primeras víctimas de los Romeos españoles en acción de guerra, que se producen el día 10. El avión tripulado por los Capitanes José Compagny, F. Bernal y Rafael Jiménez Benamú, a la vuelta de un servicio al frente de Madrid, es atacado y derribado por un Heinkel-51 alemán, con base en Escalona del Alberche, al confundirlo con uno de los numerosos "Rasantes" que por estos días atacaban a los aeródromos nacionales. No era la primera vez que ocurría una confusión semejante, como puede atestiguar el hoy General Rodríguez Carmona y los que presenciaron el derribo del "Dragón" de Joaquín Vela de Almazán, José Pouso Cabanas y Ramón de la Cuesta.

Con anterioridad, en un vuelo de traslado de Sevilla a Talavera, había muerto en Monasterio el tripulante Alfonso de Orleáns y Sajonia (hijo del Infante Alfonso de Orleáns y Borbón), que iba con un Sargento piloto italiano. Estos habían perdido otro Romeo en la margen sur del Tajo, no lejos de Talavera.

A principio de enero se producen los últimos ataques a Madrid por el flanco izquierdo nacional. El día 3 la lucha aérea llega a su máximo. Los Romeo pierden en esta jornada al avión 12-14, que llevaba de piloto al Alférez Mariano García Alonso, con el brigada Antonio Grimaldi Sauca de tripulante, y son testigos del abatimiento de un Savoia-81, cuyos pilotos Santos Rubiano Fernández y Joaquín Tasso Izquierdo se habían separado de la formación. Salas, compañero de fuga de Tasso, persigue al Rata atacante hasta 8 kilómetros al interior de sus líneas, pero no consigue vengar a su paisano y amigo (hasta estos días Salas y García Pardo continuaban volando en el grupo Fiat italiano; García Morato y Julio Salvador operaban en Córdoba con Bermúdez de Castro desde antes de Navidad). No obstante el desfavorable balance del día 3, los Romeo vuelven a la lucha, por dos veces, al día siguiente.

6.—Reorganización de los Romeo.

En enero de 1937, con la llegada de varios miles de Camisas Negras, la ayuda italiana al bando nacional adquiere carácter masivo. La aviación también es reforzada, y el Coronel Velardi ("General Velani") sucede en su mando al Teniente Coronel Bonomi ("Coronel Federici"). Se abandona la designación de Aviación del Tercio y empieza a usarse la de Aviación Legionaria, que sería popularizada en lo sucesivo. La escuadrilla de "Ro-37", de Colacicchi, se convirtió en un grupo, del que asumió el mando Franciosa, y cuyas escuadrillas quedaron a las órdenes de Sforza y Romagnoli, que pasó al Sur con ocasión de la ofensiva a Málaga, y luego a la provincia de Soria, con vistas a la campaña de Guadalajara.

La escuadrilla española también se reforzó a principios de 1937 y pasó a formar el Grupo 1G12, que más adelante adoptó la más conocida denominación 4G12. A lo largo de 1937 este grupo operó desde los aeródromos de Veladas, Griñón y Delta.

En esta época se incorporan a los Romeos el Comandante Juan Antonio Ansaldo, que siguió volando en el "Dragón"; su hermano, el Capitán Ignacio Ansaldo, y el también Capitán López de Ayala, los Alféreces provisionales tripulantes Ignacio Alfaro, Emiliano José Alfaro, Luis Recaséns, José Llaca y José Luis Bisquerra, y el Alférez piloto José Ramón Mosquera. Poco antes habían llegado los Brigadas Roa, Luna y Cervallo.

Juan Antonio Ansaldo asumió el mando del grupo Romeo, pero siguió volando en su fiel Dragón, el 40-2, que vino a ser como propiedad suya.

De los antiguos componentes de la escuadrilla Romeo continúan en activo su jefe,

Capitán Muñoz, los ya Capitanes Corsini, Guerrero y Murcia (que pronto pasan a los Heinkel-51), los Tenientes Alfaro del Pueyo, Mencos y Paternina, y los alféreces provisionales Macías, Bores y Sánchez Gallicher.

La llegada de tantos tripulantes fué posible gracias a la terminación de los dos primeros cursos de esta especialidad, que se desarrollaron en el aeródromo de Tablada, al que fueron trasladados los veteranos Fokker, del antiguo grupo mixto de Juan Antonio Ansaldo. Tras la incorporación de estas dos promociones al frente se consideró aconsejable convocar un grupo de pilotos para ametralladores-bombarderos con buen historial de guerrero. De los Romeos fueron seleccionados Ignacio Alfaro, que aprobó el curso, y Sánchez Gallicher, que resultó suspendido.

7.—El Jarama, gran prueba para la Aviación Nacional.

En febrero de 1937 los Romeos españoles y los tres grupos de Junkers-52 llevaron el peso del apoyo aéreo durante la batalla del Jarama, sin contar con caza nacional para su protección. La primera fase de la ofensiva nacional, llegada al Jarama, pudo cumplirse sin mayor dificultad. El paso del río pudo lograrse también con brillantez el día 11, pero no llegaron a obtenerse todos los objetivos asignados a esta segunda fase. La tercera no llegó ni a iniciarse. El día 10 los Romeo atacaron por dos veces los objetivos al otro lado del río; el 11 hacen acto de presencia en el lugar de los combates, aún sin contar con acompañamiento de caza; el 12 presencian el primer combate aéreo del mes.

La ofensiva nacional se detiene el día 13. Dos días después Varela ordena continuar el avance, aunque ya hay pocas esperanzas de poder llegar a Arganda.

El día 15 sólo actuaron los Junkers de noche, ya que los Fiat italianos mantenían la orden de no penetrar en terreno enemigo La noche del 15 al 16, en la reunión de jefes de escuadrilla, el Capitán José Calderón Gaztelu, jefe accidental del segundo grupo de Junkers, pronunció la famosa frase "Mañana mi grupo bombardeará, caiga quien caiga". El día 16 cayó con su avión, incendiado por los "Chatos". Este día los Romeos, pilotados por Muñoz y Guerrero, también traspasaron las líneas.

A la vuelta del bombardeo se convoca en el aeródromo de Veladas nueva reunión de jefes de escuadrilla, a la que comparece Morato, recién llegado de Córdoba con su patrulla Fiat. Se decide repetir el bombardeo el día 18 y Morato garantiza que la caza no fallará.

La operación se llevó a cabo tal y como estaba preparada, con la formación encabezada por dos Romeos-37. El final, muy conocido, le valió la Laureada al Capitán García Morato.

8.—La primavera de 1937.

Dos días después los Romeos se trasladan a Sevilla, donde permanecen hasta primeros de marzo, en que pasan a Córdoba con motivo de la ofensiva de Pozoblanco. En esta época Guerrero y Murcia son destinados a los Heinkel-51.

El 20 de marzo ya estaban de vuelta en el frente de Madrid, ahora en el aeródromo de Griñón. El 25 del mismo mes reciben una felicitación de Rada.

En abril el Capitán Manuel Ugarte sucede en el mando de una de las escuadrillas a Corsini, cuando éste pasa a los Heinkel-51. También se incorpora por esta época el Teniente Emilio Iglesias. Muñoz continúa de jefe de la otra escuadrilla hasta el 15 de junio, fecha en la que es retirado del frente, contra su voluntad, y se ve obligado a incorporarse a la escuadrilla de transporte de la Jefatura del Aire, donde permanece poco tiempo, pues en seguida consigue ser agregado de segundo piloto al "Rayo" de su primo Emilio Jiménez Ugarte ("El Palomo"), antes de volver de nuevo a los Romeos como jefe de escuadrilla.

En el mes de mayo la cabeza de puente nacional sobre el Tajo, al sur de Toledo, sufre un ataque bastante más duro que el registrado el 24 de noviembre en la de Talavera de la Reina. Este violento y peligroso ataque sirvió para que destacase el nuevo jefe del sector, Coronel Juan Yagüe, a pesar de las pobres defensas heredadas de sus antecesores, y para que la 6.ª Bandera de La Legión obtuviese la Laureada Colectiva.

El grupo Romeo era prácticamente la única aviación ofensiva de todo el frente cen-

tral, ya que por estas fechas el grueso de la Aviación nacional formaba entre las fuerzas que forcejeaban por acercarse al Cinturón de Hierro de Bilbao. En él recayó, pues, el peso del apoyo aéreo a los defensores de la cabeza de puente, sobre la que hicieron dos servicios el día 13. El 15 resultaron muertos los Alféreces José Luis Bisquera Sánz y José Ramón Mosquera Retana, sobre el aeródromo de Griñón.

En el segundo servicio del día 13 se echó la noche encima antes del retorno de los aviones, que tuvieron que tomar tierra auxiliados con hogueras y faros de camiones.

Los Romeo colaboraron el 28 de mayo en un eficaz ataque a la estación de ferrocarril de Aranjuez, en la que se habían concentrado varios trenes con tropa. Las llamaradas que durante horas salieron de los depósitos de la CAMPSA en la estación fueron mudo testimonio del acierto de los Romeos.

La noche del 29 al 30 de mayo el sector atacado es el de La Granja, en la provincia de Segovia. El grupo Romeo tiene que desplazarse a diario desde Griñón a Avila para poder acudir a los puntos de combate sin tener que atravesar la Sierra de Guadarrama y desde una distancia adecuada.

El 30 efectúa dos servicios de guerra al frente de la La Granja, que se elevan a tres cada uno de los días 31 de mayo y primero de junio, todos ellos en presencia de caza enemiga (en una de estas salidas se le desprendieron a un avión dos bombas entre el aeródromo y Avila).

A partir del 1 de junio los servicios son más cómodos, debido a la pareja de caza de vigilancia continua sobre el frente que estableció el grupo Fiat de Joaquín García Morato, que llegó a Avila ese día procedente de Zaragoza. El 3 de junio el General Varela, Jefe del sector atacado, cursa una calurosa felicitación al Jefe de las Fuerzas Aéreas del Centro por la actuación de la Aviación en los cuatro días que van del 31 de mayo al 3 de junio; el Teniente Coronel Lecea transmite esta felicitación al 4G12 el día 6 de junio, que acompaña con otra felicitación propia.

Este día 3 los componentes del 4G-12 conocieron en Avila la noticia de la muerte del General Mola en accidente de avión, debido al mal tiempo.

9.—**Brunete.**

Una vez finalizada la Batalla de La Granja el frente central se mantuvo en inactividad hasta el 5 de julio, fecha en que se inicia la primera gran ofensiva del Ejército Popular, que escogió el sector de Brunete como punto de ataque principal, y el Manzanares y la Cuesta de la Reina, junto a Aranjuez, como puntos secundarios. El objetivo de esta operación era el cerco de todas las fuerzas que ocupaban el frente de Madrid, desde Majadahonda hasta Aranjuez, y el derrumbamiento de todo el Cuerpo de Ejército de Madrid, cuya jefatura correspondía a Yagüe desde días antes. Este Cuerpo de Ejército contaba con dos divisiones en línea en Madrid (las 11 y 12, mandadas por Iruretagoyena y Asensio, respectivamente), y otra en el frente de Toledo (la 14, con Carroquino de jefe); la 13 División, de Barrón, "la de la mano negra", estaba de reserva. Quiso la fortuna que otra División, la 150, de Eduardo Sáenz de Buruaga, acampase cerca del teatro de operaciones, dispuesta para incorporarse a la prevista ofensiva nacional a Santander. Estas dos divisiones y una provisional que organizó Asensio con batallones sacados de las divisiones en línea lograron detener el avance en el fondo de la bolsa, ante Sevilla la Nueva (sede del General Varela, que asumió el mando del conjunto), y en los ríos Guadarrama y Perales, flancos de la penetración.

El Mando gobernamental lanzó a la batalla dos Cuerpos de Ejército, apoyados por una importante masa de aviación, en la que formaban trece escuadrillas de cazas, 3 de bombarderos rápidos tipo "Katiuska", y varias escuadrillas de bombarderos pesados y de aviones de cooperación.

En los primeros momentos la Aviación nacional sólo contaba con el grupo de caza Fiat, de Torrijos, y el grupo Romeo 4G12, de Griñón. Como el veterano Capitán Muñoz había abandonado los Romeos el 15 de junio, según vimos anteriormente, las escuadrillas quedaron al mando de Manuel Ugarte e Ignacio Ansaldo. El jefe de grupo, Comandante Juan Antonio Ansaldo, fue nombrado alumno de la recién creada Escuela de Vuelo sin Visibilidad de Olmedo por estas fechas.

Los días 6 a 9 de julio la superioridad de la aviación enemiga era abrumadora, y

los Romeos tuvieron que actuar con grave riesgo.

En el servicio del día 6 comprobaron la existencia de una gran columna de camiones en las revueltas al sur de Valdemorillo. Poco después recibieron en su campo la visita de los bombarderos adversarios.

En estos momentos iniciales no había una línea continua de contacto entre adversarios. El V Cuerpo de Ejército (Jurado) había logrado una profunda penetración nocturna, partiendo de la línea de colinas al sur de Valdemorillo, que continuó por el llano, tomando como eje la carretera Valdemorillo-Villanueva de la Cañada-Brunete-Sevilla la Nueva, y que después ensanchó hacia su derecha hasta el río Perales. El XVIII Cuerpo de Ejército (Fernández Heredia) se encargó de la explotación del éxito por el flanco izquierdo del avance, con el objetivo de cruzar el río Guadarrama y tratar de enlazar con las fuerzas de Madrid, lo que hubiera permitido el cerco de todas las fuerzas nacionales en la Casa de Campo y al norte de ella.

La resistencia heroica de las fuerzas replegadas sobre las poblaciones de Quijorna y Villanueva del Pardillo, y en el río Guadarrama, por Villafranca del Castillo, permitió a las Divisiones Asensio, Barrón y Sáenz de Buruaga establecer una sólida línea de contención sobre los ríos Perales y Guadarrama, y en el fondo de la bolsa, entre Brunete y Sevilla la Nueva. El día 11 ya se había consolidado esta línea. La aviación nacional estaba también en condiciones de actuar, ya que contaba con el apoyo de dos grupos de caza Fiat; uno basado en Torrijos, al sur del teatro de operaciones, y el otro en Avila; al norte, una escuadrilla de Me-109, y los pocos Fiat del grupo Morato, que habían terminado su revisión en la Maestranza de Sevilla. El grupo Romeo ya no estaba solo, pues habían bajado del Norte el grupo de "Pavos" y la escuadrilla de "Aeros", que desplegaron sucesivamente en los aeródromos de Avila y Delta (Casa Vieja), y los Heinkel-51, de la Legión Cóndor, que actuaron desde Villa del Prado y Escalona.

La profunda infiltración nocturna de la noche del 5 al 6 tuvo como consecuencia que algún vehículo que circulaba por la caretera de Brunete cayera en poder del enemigo. Un camión que venía de León con motores para el "Dragón" del Comandante Ansaldo pudo librarse del mismo fin por la firmeza del Alférez Alfaro en mantener la ruta prevista por la carretera directa a Navalcarnero, a pesar de que por error había enfilado antes la ruta de Brunete.

El 18 empieza una nueva fase de la batalla, el contraataque nacional con las tres divisiones antes citadas y las 4.ª y 5.ª Brigadas Navarras, bajadas de sus concentraciones ante Santander. En estos momentos puede considerarse presente toda la Aviación de primera línea nacional. El forcejeó fue duro y se dio por terminado con la reconquista del pueblo de Brunete y de su cementerio.

10.—Compás de espera.

Finalizada la batalla de Brunete el frente central no sufrió nuevas acometidas antes de finalizar la campaña del Norte, por el derrumbamiento del frente asturiano, a mediados de octubre de 1937.

El 4G12 continúa operando desde Griñón hasta el 29 de agosto, fecha en que es trasladado a Delta (Casa Vieja), con residencia de los pilotos en Piedralaves. El día del traslado todavía seguía el Capitán M. Ugarte al frente de su escuadrilla, pero el 31 ya firmaba Paternina como jefe accidental del grupo.

Uno de los últimos servicios desde Griñón fue el reconocimiento de tres Romeos al sector Escorial-Las Rozas, apoyados lejanamente por los Fiat del "As de Bastos". En este servicio uno de los pilotos fue el Sargento Zúñiga, recién pasado de zona enemiga, que días después ascendió a Alférez. El Romeo que llevaba a Llaca de tripulante tuvo que volverse por avería de motor.

A primeros de septiembre el 4G12 se desplaza fugazmente a Córdoba para operar en el sector de Peñarroya. En uno de los servicios un Romeo fue alcanzado por un proyectil de antiaéreo de 20 mm. (los famosos "p... de toro") en el plano fijo horizontal, que no explotó, aunque arrancó la tela de revestimiento.

Las bajas de Juan Antonio Ansaldo, su hermano Ignacio y Manuel Ugarte, que habían abandonado los pequeños Romeos para nutrir los nuevos grupos del entonces excep-

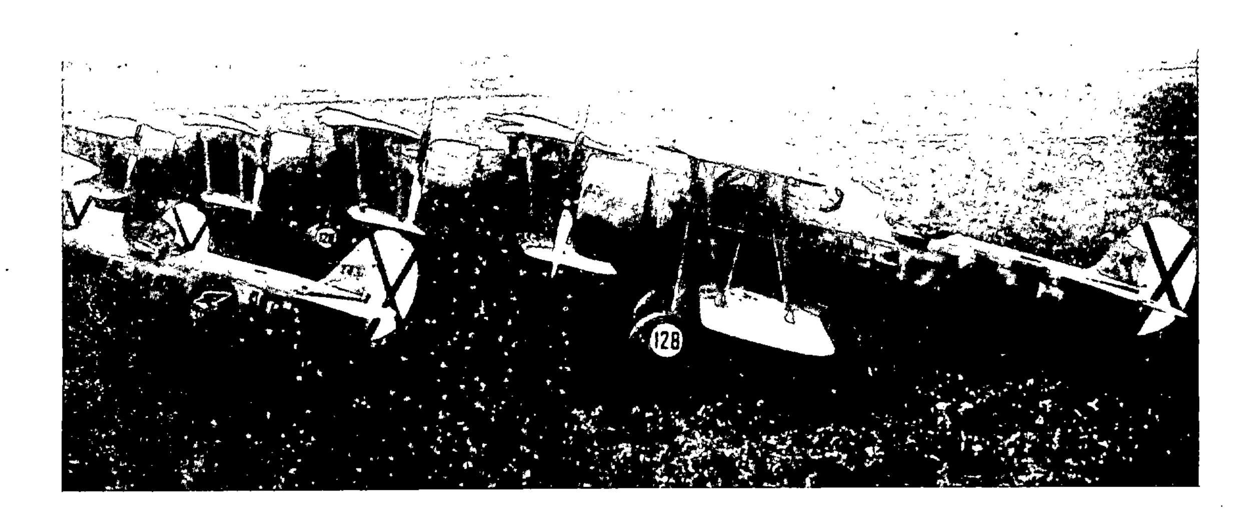
cional bombardero ligero Savoia-79, se cubrieron con las incorporaciones de los Alféreces Meneses, Moreno Urbano y López Sáez.

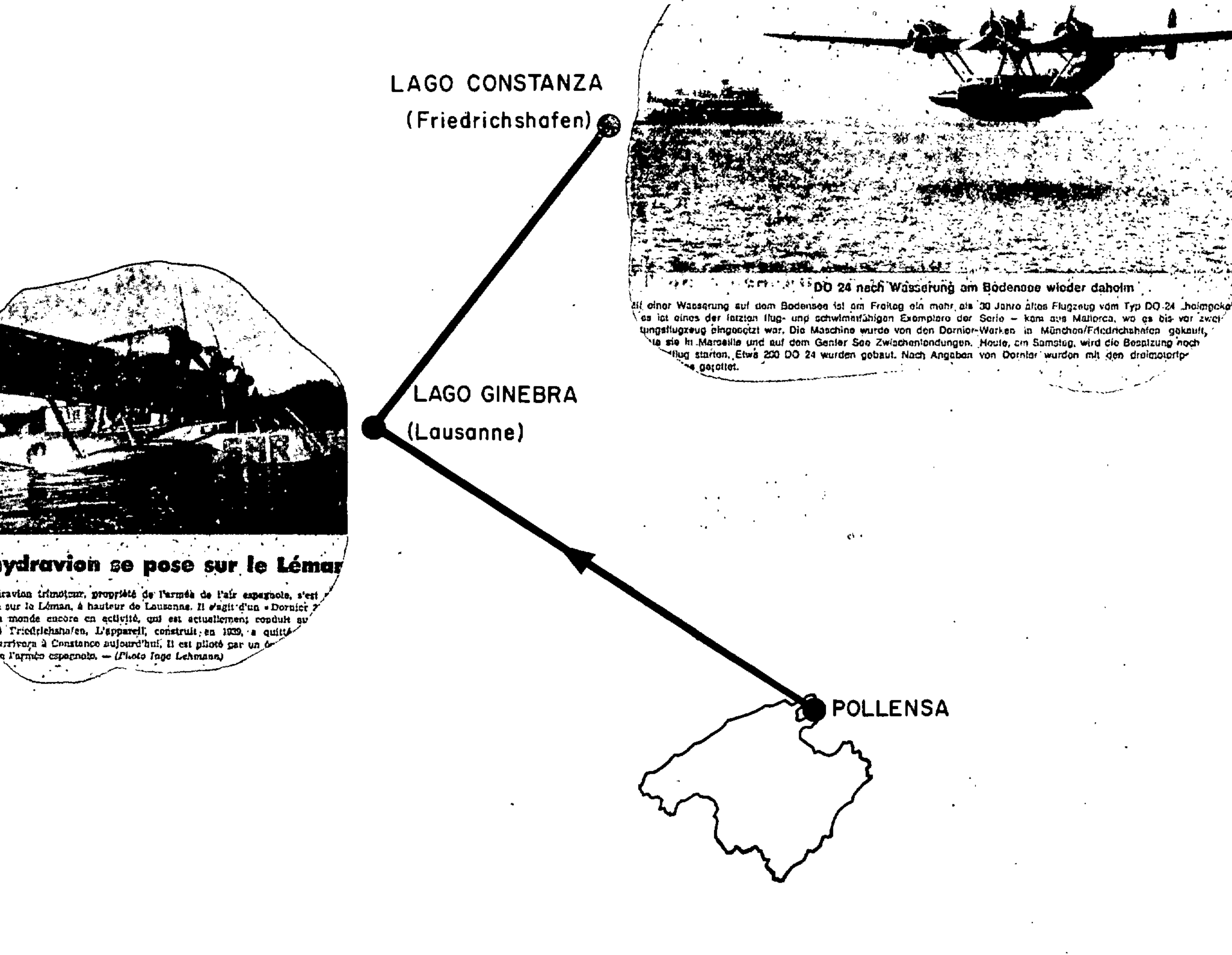
En octubre los aviones llegaron al agotamiento y el grupo quedó reducido a dos aviones en vuelo. El 3 de noviembre, ya acabada la campaña del Norte, el grupo se traslada de Delta a Sevilla, a reorganización y a recoger nuevos Romeos en montaje (del número 12-22 al 12-34, y quizá al 12-39).

En Sevilla toma el mando del grupo el distinguido Comandante Manuel Negrón, que acababa de incorporarse de Zona enemiga, y se hacen cargo de las escuadrillas los destacados Capitanes Muñoz y Gancedo, ambos con muchos meses de guerra sobre sus espaldas. Ninguno de los tres duró mucho en el grupo. Negrón y Gancedo murieron jóvenes, con las botas puestas, como los amados de los dioses; el primero en Teruel, al frente de su formación, y el segundo en un vuelo de rutina sobre Tablada, con José Díaz Aguilar de acompañante, y precisamente sobre la Compañía de alumnos, frente al botiquín, cuando un curso nuevo hacía la presentación. Muñoz pasó en diciembre a jefe del grupo de Heinkel, donde cosecharía sus mayores laureles, ya que Dios le había reservado el pasar aún muchas vicisitudes antes de seguir el mismo fin de sus dos compañeros, cuatro años después, en los cielos de Rusia.

Cuando el 4G12 entra en combate en los fríos lugares de Teruel ya lleva de jefes de escuadrillas a los Capitanes Pedro Atauri Manchola, fallecido hace poco de enfermedad, y Enrique Jiménez Benamú, actual Jefe de Estado Mayor del Aire. Atauri era un veterano de las "Pavas" y los Junkers. Jiménez Benamú, pasado del campo enemigo, venía a cubrir el puesto de su hermano Rafael (muerto un año antes en esta misma unidad), después de unos meses de actuación en las "Pavas"; el relevo fue tan exacto que volaba precisamente el avión que portaba el nombre de su hermano en el costado.

Completaban el grupo los veteranos oficiales Paternina, Mencos, Macías, Bores y Emiliano José Alfaro, y los más modernos Moreno Urbano, López Sáez, Meneses, Núñez, Martínez García, Henricourt, Escudé, J. Izquierdo, Bastardés, De la Cuesta, Fioravante, Sánchez Fabrés, Leopoldo de Castro, Lartigue y el Sargento Oliveros. Durante el invierno se incorporan el Capitán Montel y los Alféreces provisionales De la Piñera, Fernández Cañedo, Ruperto Chávarri y Juan Suárez Oviedo, todos ellos del 4.° Curso de Pilotos, y los Alféreces provisionales de la 5.ª Promoción de Tripulantes, Gutiérrez Mateo y Lorenzo. Procedentes del disuelto grupo de "Pavas", llegan el Capitán Mira y los Tenientes Buela y Herrera, que también pasan a engrosar las filas del 4G12.





EL HIDROAVION ¿PIEZA DE MUSEO?

Por LUIS MESON BADA
Comandante de Aviación (S. V.)

Un DO-24, el último hidroavión de la Segunda Guerra Mundial, acaba de cruzar Centro Europa, partiendo de Pollensa, para ir al lugar que le vió nacer: Friedrichshafen, pequeña localidad a orillas del lago Constanza, famosa ya en los años 20 por la construcción de los gigantescos dirigibles y desde donde en el año 1929 partió para sus vuelos alrededor del mundo, el enorme DO-X con sus doce motores y capacidad para 180 personas.

Pero no es el viaje en sí lo que me mueve a escribir estas líneas, pues de ello se ha ocupado con gran profusión la Prensa y Televisión Europea, sino porque ha despertado la idea, siempre sustentada por mí, de que el hidro como avión no es una pieza de museo como parece ser la opinión actual. Escribo en primera persona porque sé que esta idea encontrará pocos adeptos; y voy a charlar de sus ventajas, porque estoy convencido que las tiene y que la ingeniería aero-

náutica y la Política Aérea de muchos países volverán algún día su mirada hacia lo que hoy ha caído lamentablemente en la incomprensión.

Es una charla simple, intrascendente si se quiere, carente de tecnicismos y de conclusiones doctrinales; por otra parte, no se pretende ser exclusivista a ultranza, sino buscar un equilibrio ponderado entre el avión con base en tierra, incluido el de características STOL, y el hidro. Uno y otro tienen ventajas e inconvenientes y consideramos que encontrar un todo armónico ahorraría incuestionables problemas, entre los que cabe señalar—como el de más honda trascendencia—, el hecho incontrovertible de la enorme infraestructura que exigen en la actualidad las grandes aeronaves; infraestructura altamente costosa en su construcción y mantenimiento. El peso, y en consecuencia, el impacto por rueda, se valora ya en miles de libras que hace preciso firmes resistentes, y las altas velocidades de maniobra requieren longitudes de pista de varios miles de pies. En el caso de aviones de despegue vertical, las limitaciones de peso son considerables v la complejidad de los elementos de propulsión vertical e hipersustentación, crean servidumbres extraordinarias. En la lucha avión-infraestructura siempre evoluciona con más rapidez el primer factor; aeropuertos como Orly y Barajas—por citar algunos—se quedan anticuados ante el vertiginoso desarrollo de las modernas aeronaves. Es necesario construir pistas todavía más largas y más resistentes. Es necesario enajenar vastas extensiones de terreno e imponer estrictas servidumbres; es imprescindible, en definitiva, gastar siempre más dinero, única solución posible y eficaz... en tiempo de paz.

Pero ¿Qué ocurrirá en los primeros instantes de una conflagación armada? ¿Cuáles son—entre otros—los objetivos primarios que figuran en todo Plan de Guerra? Las Bases Aéreas: Las PISTAS. La destrucción de las largas, resistentes y costosas pistas, de lenta recuperación; y tras la destrucción de las bases, los rápidos interceptadores y pesados bombarderos han de buscar necesariamente otras pistas, las cuales a su vez el enemigo tratará de destruir. Recordemos cómo Israel en la "Guerra de los Seis Dias" aniquiló el poderío militar de un pueblo más numeroso en hombres y material, mediante la destrucción sistemática de sus aeródromos. Hoy, más que nunca, no pueden improvisarse campos de socorro con chapas metálicas o allamiento de tierras, porque el avión exige siempre—repetimos por ser nuestra hipótesis fundamental—, PISTAS RESISTENTES, largas y costosas con la servidumbre de su gran vulnerabilidad.

Pero el hidroavión NO; las bases naturales—puertos, bahías, ríos, lagos, etc. y las superficies artificiales de aguas; pantanos o embalses, etc.—, son aptas en la mayoría de los casos para las operaciones de los más pesados, rápidos y modernos aviones construidos con este fin; y estas bases naturales o artificiales, están ahí, sin posibilidad de ser destruidas—excepto los embalses—, sin costo de mantenimiento y sin temor de que se queden anticuadas. Y esto, es muy importante y no puede desdeñarse a la ligera. Evidentemente, respecto a las exigencias de infraestructura, el hidro tiene una marcada ventaja, si en la paz es un factor digno de tenerse en cuenta, en la guerra es francamente DECISIVO.

Por otra parte, la *dispersión* de las Bases aéreas "convencionales", tan necesarias como difícil de lograr, será prácticamente imposible mantenerlas en secreto en la guerra moderna, porque necesariamente ha de estar previstas en el despliegue estratégico. Pero ¿No se lograría tan deseada y necesaria dispersión mediante el empleo de cualquier superficie de agua como Base de operaciones...? Para no alargar el comentario haciendo un análisis a nivel supranacional, basta señalar que España tiene más de 3.000 kilómetros de costa peninsular y cerca de 2.000 insular de los que muchos de ellos son utilizables como base de hidros. Los pantanos y embalses son considerables y ocupan grandes extensiones utilizables con el mismo fin, y los ríos a su vez, son aptos en algunos de sus tramos.

El problema de instalaciones y vías de acceso en general, sería análogo al planteado actualmente con los aeropuertos, pero en el aspecto militar también estas bases presentarían ciertas ventajas al poder aprovechar

—en la mayoría de los casos—, los acantilados o declives del terreno para situar en túneles, prácticamente invulnerables, los talleres de mantenimiento, almacenes de abastecimiento, polvorines, refugios, etc.

La protección de los aviones se lograría con resultados altamente satisfactorios mediante una dispersión adecuada a lo largo y a lo ancho de la superficie líquida.

¿Cuáles han sido las posibles causas que han motivado el escepticismo por el hidroavión? Es posible que la aparición del motor a reacción haya desplazado al hidro, no por problemas inherentes a las altas velocidades alcanzadas, como aparentemente puede parecer, sino por dificultades técnicas surgidas al entrar el aire en los motores con un gran porcentaje de humedad e incluso en las maniobras de despegue y aterrizaje, ser el agua el único elemento que penetre por las toberas de admisión. La malograda experiencia del "Sea-Master"—versión del B-52 en hidro—puede considerarse, en nuestra opinión, el principio del fin de la Política Aérea actual en el aspecto que tratamos. Pero no creemos sea un problema insoluble, ni mucho menos complicado, resolver satisfactoriamente este inconveniente.

Asimismo se ha especulado con la robustez que exige el casco (a su vez fuselaje), del hidro, pero no es menos cierto que esta exigencia se compensa con la ventaja de evitar la complicada estructura de los actuales trenes de aterrizaje y los complejos sistemas hidráulicos y eléctricos necesarios para actuarlos. Ello trae consigo, no solamente un alto costo en la ejecución de los proyectos, sino en el posterior y contínuo mantenimiento necesario, aparte de ser origen muchas veces, de multiples y graves averías. Por esta razón no somos partidarios de aviones anfibios, porque además de reunir los inconvenientes señalados, la configuración de los mismos no suele ser la idónea para operar desde el agua. Los anfibios tendrían que encontrar nuevas formas de diseño que resolvieran el problema sin introducir complicados trenes de aterrizaje que fuesen en detrimento de la simplicidad, perfil aerodinámico y "condiciones marineras" del hidro.

A pesar de las ventajas expuestas, el hidroavión tiene aspectos negativos que no pueden soslayarse en una charla imparcial: la dificultad de maniobra bajo determinadas condiciones de la mar y características del viento: El primer factor, por las limitaciones impuestas ante las velocidades de maniobras actuales, y el viento, por el efecto que él mismo produce al incidir en las superficies sustentadoras dificultando extremadamente la maniobrabilidad en el agua. Aunque el problema creado por estos factores es mucho más complejo y nos apartaría del tema hacer un estudio detallado del mismo, es evidente que podría disminuirse el efecto de la mar reduciendo la velocidad de maniobra del avión; y el del viento variando a voluntad las superficies sustentadoras; esto es: la solución ya resuelta de las alas de "geometría variable" pero de más sencilla construcción al emplearse solamente para navegar en superficie, de esta forma, el avión se transformaría en un barco, capaz incluso de acercarse al objetivo valiéndose de un motor auxiliar con hélices sumergidas. ¿Fantasía? ¿Especulación?... Es posible, pero sea como fuere no creemos constituya un problema difícil de resolver por la técnica de nuestros días e imaginemos las ventajas que supondría en el campo táctico disponer de un medio aéreo de localización y destrucción de efectivos navales, capaz de prolongar su autonomía esperando en superficie próximo a los puntos claves de acción enemiga. En estas condiciones el hidro que describimos, hoy hipotético, sería el arma antisubmarina indiscutible.

Sabemos que hablar en la época actual del hidroavión resulta trasnochado y para muchos sin sentido. Hoy todo se centra en números de Mach y miles de pies de altura, pero el final de la misión, el avión ha de volver necesariamente a la superficie para "descansar" y "alimentarse" y en este final inevitable el hidro tiene TODAS LAS VENTAJAS.

No creemos que el vuelo del último DO-24 hacia su destino final constituya la muerte definitiva del hidro, sino el comienzo de una nueva era llena de promesas. Puede que sea una ilusión nostálgica o una especulación autópica, pero en todo caso es una opinión que si hoy puede parecer absurda, quizá tenga un mañana real.

Fallo del Concurso Extraordinario de Artículos de "Revista de Aeronáutica y Astronáutica"

Con arreglo a lo dispuesto en las bases para el Concurso Extraordinario de Artículos de REVISTA DE AERONÁUTICA Y ASTRONÁUTICA, anunciado en el número 366, de mayo de 1971, se ha reunido el jurado calificador para examinar y juzgar los trabajos presentados, y ha acordado, por unanimidad, conceder los premios que a continuación se indican:

A) TEMA DE ARTE MILITAR AEREO

Primer premio (25.000 pesetas)

Al trabajo que lleva por lema "Chocolate caliente" y por título "Manzanas para Marte", del que resultó ser autor el General de Aviación don Felipe Galarza Sánchez.

B) TEMAS TECNICOS

Primer premio (20.000 pesetas)

Al artículo que lleva por lema "Picador" y por título "ADGES Y RACONS", del que resultó ser autor el Capitán de Aviación don José Ramón Marteles López.

C) TEMAS GENERALES Y LITERARIOS

Primer premio (15.000 pesetas)

Al trabajo que lleva por lema "Tris, Tres. Tras, Trus" y por título "Triste muere el avestruz", del que resultó ser autor el Teniente Coronel de Aviación don José Luis Muñoz Pérez.

LA ENSEÑANZA DE UN SISTEMA DE ARMAS

Por CARLOS HIDALGO GARCIA
Capitán de Aviación.

Introducción.

La complejidad de los sistemas de armas modernas, así como la variedad de los mismos, obliga a la adopción de un medio que proporcione al personal que posteriormente vaya a utilizarlos o mantenerlos los conocimientos precisos para ello.

En un Ejército del Aire que utilizase un sistema de armas único, la enseñanza podría realizarse en una sola Escuela para todo su personal aun antes de ser destinados a las Unidades. Sin embargo, dada la diversidad de aquéllos, resulta necesario impartir la enseñanza entre el personal, después de haberle destinado, lográndose así una mayor rentabilidad y un gran ahorro de tiempo. Lo normal será que un individuo trabaje en un solo de los sistemas de armas existentes en nuestro Ejército del Aire, F-104G, «Mirage III-E», F-5 y próximamente el F-4C, por lo que resultaría antieconómico desarrollar una enseñanza que luego no produjese ningún fruto.

Las consideraciones anteriores suscitan la necesidad de una escuela para la enseñanza específica de cada sistema de armas, en la cual recibiría la instrucción adecuada, exclusivamente el personal que de alguna forma fuese a tener contacto con el material objeto de la enseñanza. Pues bien, en esencia, un M. T. U. es un equipo concebido para satisfacer la mencionada necesidad.

¿Qué significa M. T. U.?

Estas siglas corresponden a la denominación que recibe, en las Fuerzas Aéreas de los Estados Unidos, un equipo de enseñanza concebido para responder a las necesidades expuestas anteriormente. Su nombre completo es «Móvil Training Unit». Esta denominación, traducida al castellano, significa «Unidad Móvil de Adiestramiento», aunque debido quizá, a su sonoridad y brevedad, en el argot aeronáutico es más utilizada la abreviatura reseñada.

Sin embargo, la idea de movilidad que implica la designación original queda totalmente desmentida, si se consideran el volumen de los equipos, las instalaciones que precisan y los montajes que requieren. Todo esto trae como consecuencia que una vez instalados, sea más fácil trasladar al personal que deba recibir instrucción, que mover los equipos. En consecuencia, un nombre más adecuado para uno de estos equipos podría ser «Escuela de Material F-4C».

¿Cómo está compuesto un M. T. U.?

Tras las consideraciones expuestas, se podría definir un M. T. U. como una «Unidad compuesta de material y personal, cuya misión es el adiestramiento de cuantos vayan a tener relación con un determinado sistema de armas, siempre y cuando esta relación implique unos conocimientos técnicos del mismo». Esta definición comprende dos conceptos diferentes, el material y el personal.

El material que compone un M. T. U. es de variada naturaleza, pero todo él o tiene un fin didáctico o son elementos de apoyo para los equipos directamente utilizados en la labor docente. Este variado material comprende, desde colecciones completas de diapositivas detallando las partes principales de cada sistema, hasta manuales explicativos de los mismos y

grandes diagramas murales para cada uno. Sin embargo, lo que le da carácter distintivo a un M. T. U. son sus equipos para la enseñanza práctica. Estos equipos están compuestos por cada uno de los sistemas componentes montados independientemente sobre bancos preparados. De esta forma, se permite el estudio del equipo en funcionamiento, mostrando todas sus partes esenciales. Esto permite identificar desde el primer momento y sin error cualquiera de los componentes del sistema estudiado.

Estos montajes, si bien no reproducen exactamente las condiciones de trabajo del equipo en la realidad, sí las simulan, recibiendo y produciendo tensiones y presiones adecuadas. Muchos de ellos permiten realizar comprobaciones reales e incluso prácticas de localización de averías, lo que completa la instrucción teórica con miras al trabajo que se realiza en la realidad.

Como ejemplo puede citarse el montaje del equipo de radar Nassar F-15A del avión C.8, el cual consta de un banco sobre el que va montado un equipo semejante al del avión, con su antena incorporada, lo que permite estudiar perfectamente sus condiciones de funcionamiento. En la pantalla del equipo se puede lograr la representación de cualquier objeto que proporcione el debido eco radar. Este equipo totalmente real, permite el estudio completo del sistema.

Los equipos que por imposibilidad técnica no pueden reproducir exactamente las condiciones existentes en el avión, se valen de algún artificio que aproxima mucho su funcionamiento a la realidad.

Es de considerar que algunos de estos equipos necesitan voltajes especiales o frecuencias fijas para su alimentación (como sucede en el avión), y entonces es preciso dotarles de generadores de frecuencias y voltajes adecuados. Estos generadores los suministra la casa constructora del M. T. U., pero su instalación merece consideraciones adecuadas, ya que, por una parte, necesitan protección contra la intemperie, y por otra su ruidoso funcionamiento y los gases que producen aconsejan mantenerlos alejados de lugares cerrados. Lo más aconsejable es la construcción de un cobertizo permanente que reúna las dos condiciones mencionadas. Además, es obvio que no deberán encontrarse alejados de los equipos a que deban suministrar corriente para no dificultar la distribución de ésta, aspecto que deberá ser estudiado antes de proceder a la instalación de los equipos. En este orden de ideas, puede resultar aconsejable que las clases que necesiten estas corrientes especiales se encuentren próximas como suele suceder con las de navegación, radar, etc.

Por lo demás, antes de proceder a la instalación de los equipos de cada especialidad deberán estudiarse con detenimiento las circunstancias de peso y volumen que concurren en cada uno de ellos, dimensiones de la clase en que se le pretende instalar, así como accesos a la misma y material auxiliar de enseñanza que correspondería a la misma. Estos factores, así como el número de alumnos que se desea que asista a cada clase, determinarán las necesidades de espacio para cada una de ellas.

En determinadas circunstancias, puede resultar necesario que todos los equipos para la enseñanza práctica, o al menos una parte de los mismos, se encuentren concentrados en una misma sala. Esto tiene la ventaja de facilitar el suministro de corriente eléctrica y alejar el ruido de las clases, pero tiene el inconveniente de perder la gran ayuda que representa el que en un momento dado se pueda acudir sobre el mismo equipo y aclarar prácticamente algún punto de difícil explicación. Además, tal solución obligaría a una gran coordinación para evitar coincidencias en la utilización de los equipos, ya que esto podría motivar interferencias en el desarrollo de las distintas clases.

Estas consideraciones aconsejan que cada equipo se instale en su propia clase.

Lógicamente, cada sistema de armas tendrá su propio M. T. U. y éste será de una complejidad proporcional a la de aquél, ya que cuantos más equipos integren la plataforma de tiro o el sistema de armamento, mayor número de clases se requerirán.

El personal era el segundo factor que integraba el conjunto del M. T. U. y más concretamente sus instructores. También hay que considerar a los intérpretes, frecuentemente imprescindibles.

Aquellos deberán seleccionarse entre los

especialistas disponibles más capacitados técnicamente y teniendo muy en cuenta su facilidad de expresión, la claridad de sus exposiciones y, en general, sus condiciones didácticas.

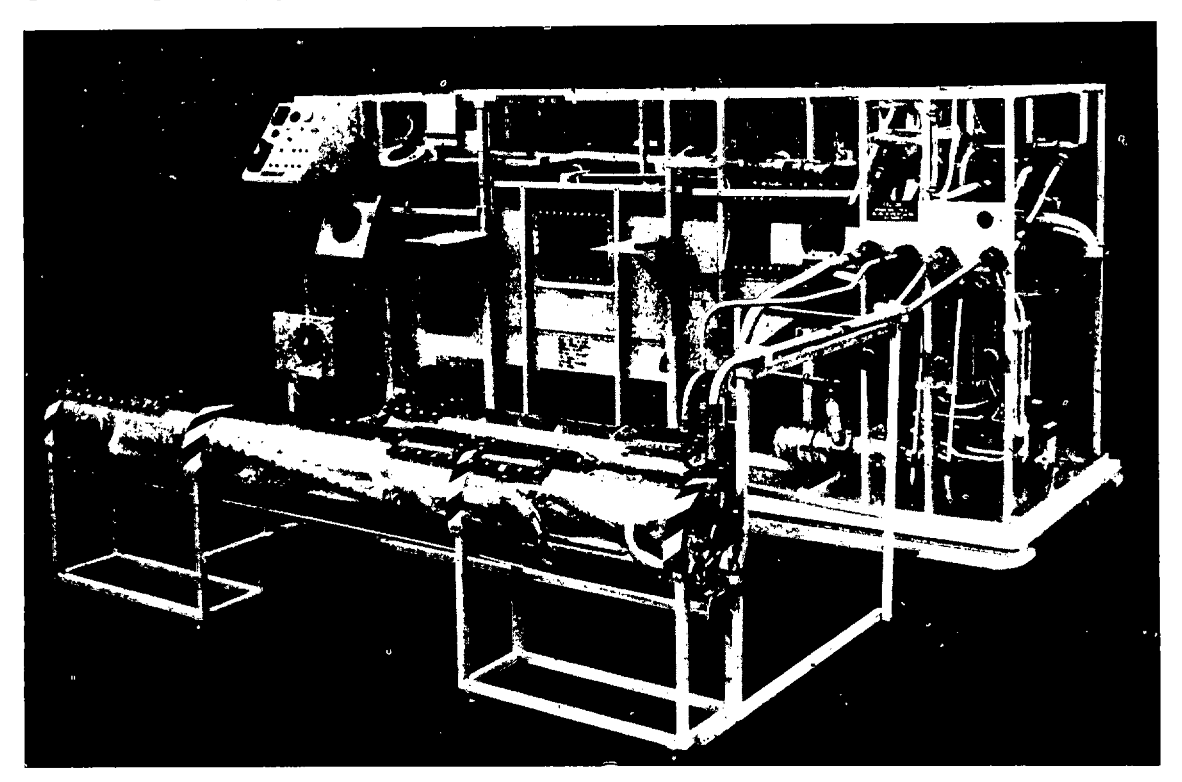
Sus conocimientos técnicos deberán situarlos a un nivel de expertos en sistemas del avión semejante al que vayan a enseñar. Es de significar la importancia de la labor que tendrán que realizar y las dificultades que tendrán que superar durante su fase de instrucción, por lo que será conveniente que su experiencia sea lo más dilatada posible. El conocimiento de idiomas puede ser un elemento importante a considerar en el momento de la selección, pero no deberá ser determinante.

En el adiestramiento de este personal influirán de forma directa dos factores, el tiempo disponible hasta el comienzo de la fase operativa y la procedencia del sistema de armas.

Si el sistema de armas procede de un país extranjero, existirá un problema lingüístico, ya que será imposible encontrar personal que conjugue las condiciones exigidas y el dominio del idioma de que se trate, al menos en número suficiente. Por esta razón será preciso, como se mencionó anteriormente, contar con un equipo de intérpretes.

Si el sistema de armas procediese de la industria nacional, no existiría el problema mencionado y el proceso de instrucción de los instructores se vería acelerado.

El otro factor incidente en el mencionado proceso es el tiempo disponible hasta la llegada del primer avión. Es decir, hasta que comience la fase operativa del sistema de armas. Si el planeamiento se ha podido efectuar con tiempo suficiente, lo más conveniente será realizar un curso exclusivo para los instructores. Este curso estará enfocado a su formación como tales, mostrándoles el manejo de los equipos, las conferencias correspondientes a cada curso, las ayudas visuales a utilizar, etc. Estos instructores podrán iniciar sus propias clases seguidamente, debiendo estar asistidos durante el primer curso por sus propios instructores, de forma que puedan resolver cualquier duda que pudiera surgir.



Montaje del "sistema de combustible" del avión C-8, mostrando sus principales componentes.

Como es natural, si este personal es extranjero, será necesaria la presencia del equipo de intérpretes durante este primer curso.

Cuando no sea posible disponer del tiempo necesario para desarrollar el programa en la forma expuesta, sería conveniente enviar al curso de formación de los instructores un primer grupo de alumnos. Este primer curso sería más largo de lo normal, debido a la presencia de los instructores y a la especial atención que deberá prestárseles, pero una vez finalizado se contará ya con un grupo de especialistas, los cuales podrán atender a las necesidades que se presenten a la llegada de los primeros aviones. El curso siguiente será desarrollado ya por los instructores normalmente.

En cuanto al personal intérprete que deba intervenir en estos cursos, será preciso que reuna tanto un perfecto conocimiento del idioma como unos conocimientos técnicos. Su presencia será necesaria durante los dos primeros cursos.

Este personal deberá dominar el idioma de que se trate a nivel de traducción simultánea, ya que deberá hacerlo a medida que el instructor vaya explicando la materia. Sin embargo, este conocimiento no será suficiente y tan importante como él será el que cuenten con unos conocimientos técnicos suficientes, que las permitan comprender sin dificultad la materia que tengan que interpretar. Es decir, por muy bien que domine el idioma, no podrá ser un buen intérprete en sistemas electrónicos, un especialista en sistemas hidráulicos o viceversa. No es que su labor resulte imposible, lo que sucederá es que el curso avanzará con dificultades y resultará más largo de lo normal, pues, qué duda cabe de que el intérprete necesitará comprender lo que está oyendo, para a su vez, poder explicarlo. Si esta comprensión falla por falta de base técnica, la interpretación podrá ser gramaticalmente correcta, pero resultará confusa para los alumnos en muchas fases y se perderá mucho tiempo en aclaraciones. Puede darse el caso de que un individuo resulte idóneo como profesor y como intérprete a la vez, en cuyo caso podría desempeñar esta doble función. Sin embargo, esta solución no es aconsejable, ya que su labor como intérprete le imposibilitará para tomar las notas necesarias y le impedirá concentrarse para poder forformarse una composición adecuada sobre lo que está oyendo.

Continuando con los problemas que presenta un M. T. U. cuando procede del extranjero, aparece otro muy digno de ser tenido en consideración. Se trata de los manuales técnicos de que vaya a disponer la escuela con fines de enseñanza. Estos manuales son distintos e independientes de las Ordenes Técnicas y de los manuales de Mantenimiento. Tienen un carácter exclusivamente didáctico y estarán en su idioma original, por lo que puede ser aconsejable traducirlos al castellano.

Aquí aparece nuevamente un problema de tiempo, ya que lo ideal sería que dichos manuales estuviesen traducidos antes de iniciarse el primer curso. Sin embargo, tal traducción lleva un tiempo considerable y se tropieza, además, con la dificultad de que normalmente no se puede disponer de todos ellos hasta la llegada del M. T. U. Planteado así el problema, la solución es proceder a su traducción si se dispone de ellos con suficiente antelación y, en caso contrario, estudiar la rentabilidad de hacerlo. Por experiencias anteriores, puede decirse que si el tiempo de funcionamiento del M. T. U. se estima que va a ser de varios años, la traducción será rentable, en caso contrario, no. Además, siempre será digno de consideración el hecho de que antes de que las traducciones estén listas, un contingente de personal muy considerable habrá pasado ya por la Escuela.

Si se decide la conveniencia de proceder a la traducción de los manuales, se suscitará la cuestión sobre quién deberá traducirlos. El caso es similar al de los intérpretes, ya que para poder realizar una traducción inteligible de cualquier materia técnica, es necesario tener unos conocimientos mínimos sobre la misma. Lo ideal sería que la traducción la realizasen los mismos intérpretes, y en caso de ser esto imposible por tener que dedicarse de lleno a los cursos, la traducción deberá efectuarla personal con los debidos conocimientos. Este personal deberá mantenerse en contacto con la escuela, al objeto de normalizar las expresiones técnicas que puedan surgir y que sean de difícil traducción. Por otra parte, podrán recibir así el asesora-

miento que puedan necesitar. Los manuales mencionados serán de utilización restringida al uso interno de la escuela, ya que posteriormente, cuando los alumnos finalicen sus cursos, para las funciones de mantenimiento que realicen, se guiarán exclusivamente por las Ordenes y Manuales de Mantenimiento.

En el caso de que, razones de índole económica aconsejasen no efectuar la traducción de estos manuales, es aconsejable cuando menos, la confección por parte de los instructores de la Escuela de unos apuntes que desarrollen el programa correspondiente a su materia. Este método suele resultar lento, pues en primer lugar, los instructores necesitarán una cierta experiencia en su asignatura para perfilar unos apuntes adecuados. En segundo lugar, necesitarán tiempo fuera de las horas de clase para trabajar en ellos. Queda, por último, el problema de confeccionar clichés y gráficos, para lo que se requerirán mecanógrafos y delineantes. Queda, además, la impresión que tendrá que realizarse normalmente fuera del M. T. U.

Definido y explicado en qué consiste uno de estos equipos, deben considerarse a continuación otros problemas que atañen a su oportunidad y localización.

¿Cuándo y dónde debe instalarse un M. T. U.?

Teniendo en cuenta la misión que deben de satisfacer estos equipos, puede decirse que la instalación de un M. T. U. será precisa cuando vaya a adquirirse un nuevo sistema de armas, cuyo período operativo se considere lo suficientemente largo para hacer rentable la adquisición de uno de estos equipos.

Hay que considerar que, por múltiples circunstancias, el personal no se mantiene estable en el mismo destino, lo que origina una rotación de aquel que da lugar a una serie de cursos al cubrirse las vacantes producidas. Este sistema tiene el inconveniente de que los cursos se inician de forma esporádica y a veces con sólo uno o dos individuos, lo que impide lograr una adecuada rentabilidad de los equipos. Este sistema motiva además, que desde que se produce una vacante hasta que el individuo que la ocupa se encuentra en condiciones de trabajar en los equipos, pase un tiempo considerable con el consiguiente perjuicio para el servicio en general. La solución podría llegar teniendo a un cierto número de individuos de cada especialidad, con los cursos realizados, de forma que al producirse una vacante, pudiesen ser destinados a ocuparla, proporcionándoseles en este momento un rápido repaso del curso.

Por otra parte, cabe considerar que contrariamente a lo supuesto, el período operativo del sistema de armas que se considera vaya a ser breve, por lo que puede resultar suficiente enviar al personal necesario a recibir la adecuada enseñanza en el país de origen del sistema de armas, prescindiendo de la adquisición de estos equipos de adiestramiento.

En cuanto a la pregunta: ¿Cuándo?, que se formulaba al principio, hay que considerar que encierra también una acepción en el tiempo que deberá ser tenida en cuenta durante la fase de planeamiento del sistema de armas. Esta determinación en el tiempo deberá ser tal que el entrenamiento del personal se lleve a cabo durante la fase de obtención, encontrándose terminado total o parcialmente al iniciarse la fase operacional. Estas consideraciones afectarán muy directamente al planeamiento del entrenamiento, como más adelante se verá.

¿Dónde deberá instalarse un M. T. U.?

La respuesta dependerá del número de Unidades que vayan a ser dotadas del sistema de armas y del despliegue que aquellas vayan a adoptar.

Concretándose a un M. T. U. único que fuese a ser utilizado por todas las Unidades, habrá que considerar dos casos. El de varias Unidades, desplegadas en diversas Bases Aéreas, y el de una o varias Unidades estacionadas en la misma Base Aérea.

Este último caso es el más favorable, ya que el M. T. U. debe acompañar a la Unidad o Unidades dotadas con el sistema de armas. De esta combinación se derivarán importantes ventajas. En primer lugar, la proximidad del Escuadrón de Mantenimiento permitirá al equipo de entrenamiento proporcionar a aquél importante

ayuda técnica con sus hombres y material cuando las circunstancias lo permitan. Asimismo, el contacto con la Unidad de Fuerzas Aéreas y la de Mantenimiento, permitirán mantener actualizados los conocimientos de los instructores respecto a cualquier cambio o modificación efectuados en los procedimientos, operativos o de mantenimiento y que afecten, tanto al personal como al material. En cuanto a las Ordenes Técnicas de Mantenimiento, será preciso la instalación de una sección propia en la Escuela, de forma que éstas se reciban periódicamente y se puedan mantener actualizadas todas las concernientes al sistema de armas, con objeto que el uso y explicaciones que de ellas se imparten en las clases se encuentren completamente actualizado.

El segundo caso considerado es más desfavorable, pues las ventajas mencionadas anteriormente desaparecen, ya que podría ser necesario centralizar el M. T. U. en un lugar adecuado que podrá o no coincidir con el despliegue de algunas de las Unidades.

En el caso de que por alguna razón no se produjese esta coincidencia, resultaría, no obstante, necesario el mantenimiento de contactos periódicos con las Unidades de apoyo y operativas, de forma que la escuela pudiese adaptar sus planes a las necesidades que se han indicado anteriormente.

Planeamiento del entrenamiento.

Analizados los problemas que pueden presentarse en la instalación y puesta en marcha de un M. T. U., puede ahora pasarse a la fase final de planear los cursos a realizar en el mismo.

El adiestramiento del personal debe planearse teniendo como meta conseguir que a la llegada del primer avión, un determinado número de especialistas se encuentren preparados para recibirles y atenderles. Para fijar este número deberán seguirse las directrices que aconseje la casa constructora o las Fuerzas Aéreas que proporcionen el sistema. Este número será variable según la especialidad de que se trate. Una vez que se haya establecido este número, las otras variables que intervienen en el problema son, el número de alumnos que puede alojar cada clase, el número de horas de enseñanza que requiera cada disciplina y el número de horas de clase diarias. La primera de estas variables dependerá de la capacidad de la clase y de las instalaciones que contenga, pero, en general, y dado que en ellas se realizarán ejercicios prácticos sobre los equipos, no convendrá que ninguna clase cuente con más de diez alumnos.

Para efectuar el planeamiento se parte del día D (considerando como tal el de la recepción del primer avión) y en virtud del número de especialistas que se desee tener preparados en dicha fecha, se iniciará la programación de los cursos hacia atrás, contabilizando días o semanas de instrucción. Posteriormente, cuando se conozca con exactitud el día D, se podrá plasmar en un calendario con sus correspondientes fechas.

Al efectuar este planeamiento, deberá tenerse en cuenta el posible solape entre los cursos y interdependencia de unos con otros. Concretamente, el curso de Avión General, como su nombre indica, abarca todas las especialidades sin profundizar en ninguna. Es un curso adecuado para el personal que no tenga que realizar trabajos altamente especializados. El desarrollo de dicho curso requiere una serie de conferencias adicionales en todas las especialidades, por lo que los alumnos deberán pasar por todas las demás clases. Esta peculiaridad deberá ser tenida muy en cuenta a la hora de programar los cursos.

Conclusión.

Un M. T. U. es una escuela con una misión de enseñanza específica.

Los problemas que pueden presentarse durante su organización se derivan principalmente de la premura de tiempo ante la llegada de los primeros aviones. Las diferencias lingüísticas con el país de origen del material de enseñanza. La falta de disponibilidad del espacio adecuado para la instalación de los equipos.

Si el planeamiento ha podido hacerse con tiempo suficiente y cubriendo detalladamente los puntos que se han mencionado, el buen funcionamiento del M. T. U. contribuirá al éxito general de la fase operativa del sistema de armas.

LAS FUERZAS AEREAS HISPANOAMERICANAS

Por JOSE SANCHEZ MENDEZ
Capitán de Aviación.

Prólogo.

Van estas líneas y consideraciones dedicadas con todo cariño a las Fuerzas Aéreas de los países hermanos de Hispanoamérica, con la esperanza y el deseo, de que en nuestra REVISTA, la Aviación Militar de esa parte del mundo tan entrañablemente unida a nosotros, tenga más espacio y nos permita un mutuo conocimiento de nuestros problemas y realidades.

Por circunstancias muy diversas, poseemos abundante información sobre las Fuerzas Aéreas de Europa, a uno y otro lado del telón de acero, de la estadounidense, de las del Medio y Extremo Oriente, tenemos gran riqueza de datos y estadística sobre su organización y material, pero muy pocos de nosotros sabemos algo sobre la Aviación de unos países que comulgan en nuestra lengua, estirpe, historia y con quienes vínculos tan íntimos nos atan.

Tampoco ha sido fácil encontrar en nuestros medios de comunicación, información, documentos y publicaciones sobre los orígenes, historia y composición de las Fuerzas Aéreas de Iberoamérica. Por ello espero que cualquier error numérico, estadístico o informativo que pueda cometer me sea perdonado, y más aun, espero me sea corregido, lo que agradeceré sinceramente

Breve resumen histórico.

Durante el siglo XIX y primeros años del actual, la Aerostación alcanzó singular esplendor y solera, siendo varios los países de aquel Continente protagonistas de hazañas y viajes heroicos. Los tímidos comienzos de la Aeronáutica asombraron, a pesar de los escépticos, al mundo entero, causando en los países hermanos al otro lado del "charco" una especial impresión. Los éxitos del brasileño Santos Dumont en Europa, levantó una oleada de seguidores y despertó el espíritu de emulación.

Así sucedió en Argentina. Efectivamente, comenzando el año 1910 y queriendo colaborar a la brillantez y esplendor de los actos y fiestas que se celebrarían con motivo del I Centenario de la Independencia, dos pilotos europeos, el francés Enrique Bregi y el italiano Ponzelli, llegaron a Buenos Aires. Ambos aviadores, con sendos aparatos "Voisin" de 60 CV. iban a ser los artífices de la empresa. El italiano lo intentó el primero, pero tras un cortísimo vuelo, su avión se averió seriamente al romperse un plano. Sería por tanto el francés Bregi el que había de pasar a la historia argentina como el primer hombre que pilotando un avión, voló en América del Sur, al menos oficialmente verificado. Ello ocurrió el 7 de febrero de 1910, exactamente ocho días después del fallecido

intento de Ponzelli. La gesta produjo un revuelo y entusiasmo similares a los levantados en Europa y pronto un grupo de hombres decididos y emprendedores se dispusieron a poner cimientos de lo que llegaría a ser la primera Fuerza Aérea del sur del Continente. El corazón y nervio fue Jorge Newberry, al que siguieron Carlos Goffre y otros, inaugurándose el 28 de julio del mismo año la "Escuela Aérea Argentina" en los campos de El Palomar. Entre los primeros alumnos destacaría muy especialmente el Teniente Raúl Goubat. Dos años más tarde, en 1912, se creó la Escuela de Aviación Militar.

Entre las gestas más sobresalientes está la del Teniente Luis C. Candelaria, que con un "Morane-Parasol" de 80 CV., fue el primer hombre que sobrevoló los Andes, haciéndolo por la laguna de Quililo y cruzando la cordillera a 4.000 m. de altitud, uniendo Argentina y Chile por el aire.

Simultáneamente, en otros países se van produciendo movimientos similares. Méjico fue uno de los primeros del mundo en utilizar la Aviación con fines militares y desde 1911, en los primeros días de la Revolución, utilizó aviones de combate en misiones de bombardeo. El avance en este campo fue rápido, creando un Cuerpo de Aviación en 1914.

A Perú le cabe la gloria de haber sido uno de sus pilotos, también el primero en un acontecimiento mundial. El héroe fue Jorge Chávez, que con un "Bleriot", el 23 de octubre de 1910, unió Alemania con Italia a través de los Alpes. Salió de Briegemberg y tras rebasar el gigantesco macizo alpino, descendió cerca de Domodosola, para terminar trágicamente al estrellarse su avión tras el supremo esfuerzo. Chávez sería una de las primeras figuras mundiales muertas en accidente aéreo.

En 1913 ya se había intentado cruzar el sistema Andino en Chile. Fue otro gran aviador Clodomiro Figuera, pero los fuertes vientos reinantes en las alturas y la escasa potencia de su aparato se lo impidieron. Pero poco después, su compatriota, el Capitán Armando Cortínez, en 1919, lo conseguiría, uniendo a su país con Argentina y repitiendo el vuelo en sentido inverso días después.

Bolivia quiso incorporarse al progreso aeronáutico, pero tuvo enormes dificultades, fallando los intentos del fundar una Escuela de Aviación en 1915, en el Alto, La Paz, debido a los graves problemas que la gran altitud (4.000 metros) de su terreno creaba al vuelo. Por ello optó por enviar alumnos a la Escuela de Aviación Argentina en 1916, decisión que siguieron otros países, como Uruguay.

Así sucesivamente, todos y cada uno de los países hispánicos, fueron aportando páginas de oro a la brillantísima historia de la Aviación. No quiero olvidar a uno de los más famosos pilotos de 1914, como fue el "as" paraguayo Silvio A. Petirossi, ni a uno de los primeros de Uruguay, Angel S. Adami, que en el mismo año recibió su título del afamado Pailette.

Lentamente las escuelas de Aviación se suceden, a la Argentina, Chilena y Peruana se unió la de Venezuela, creada en 1920, dirigida y asesorada durante varios años por una misión militar francesa. En el mismo año Ecuador creó su escuela dirigida por pilotos italianos y en 1922 se fundaba la de Colombia. La mayoría del material era europeo, preferentemente de Italia y Francia y hasta la terminación de la Segunda Guerra Mundial fue la base de las Fuerzas Aéreas de Iberoamérica. En esta época algunos países envían a Europa pilotos con el fin de mejorar la técnica y empleo de la Aviación de combate, como Argentina que en 1935 destacó una docena de sus mejores hombres a Francia e Italia.

La industria aeronáutica tuvo también pronto desarrollo, aunque en mucho menor grado. Destaca Argentina que entre 1910 y 1911 estableció pequeños talleres donde el entusiasta Pablo Castaibert construia modelos propios. Chile comenzó a proyectar y hacer realidad aviones propios en 1919, año en que se inauguró la primera fábrica. En 1926, en Argentina, la industria aeronáutica fue tomando un auge cada vez mayor y a partir de 1930 produjo una gran cantidad de aparatos, destacando la serie de los Ae C-2, C-3 y el Ae MO, etc. Durante la Segunda Guerra Mundial la calidad fue en aumento a pesar de las dificultades y en 1943 la Fábrica de Aviones pasó a convertirse en Instituto Aeronáutico, comenzando a proyectarse la conocida serie de los "IA".

Los años tan decisivos de nuestra era, como fueron de 1940 al 46, supusieron una

grave crisis para la obtención de repuestos y renovación del material aéreo. Los vuelos tuvieron que realizarse en condiciones penosas y difíciles y el número de aviones declinó peligrosamente en la mayoría de los países, a excepción de aquéllos que permitieron el uso de sus bases aéreas a los Estados Unidos y que por la Ley de Préstamo y Arriendo recibieron cierta ayuda.

Terminada la conflagración universal no fue difícil obtener material diverso proporcionado en su mayoría de los ingentes excedentes que Inglaterra y Estados Unidos poseían al finalizar el conflicto. Algunos países hicieron compras en dichos mercados, destacando Argentina que invirtió grandes cantidades en adquirir cerca de 600 aviones de caza, bombardeo, transporte, etc., de procedencia británica, convirtiéndose en los años cincuenta en la más potente de las Fuerzas Aéreas de la América hispana.

La casi totalidad de las Repúblicas Americanas suscribieron en 1947 el Pacto de Río de Janeiro, siendo esta fecha el punto de partida de la nueva organización de las Fuerzas Aéreas de estos países, al recibir asistencia técnica y material aéreo de Norteamérica.

Durante algunos años, la decada de los 50, la aviación militar de Iberoamérica vivió lo que pudieramos llamar "era dorada" en lo que a nuevos medios se refiere. Más tarde, al envejecerse, comenzaría una época de penuria, pues la aparición de los cazas reactores con sus elevados costes, hizo imposible la actualización del material, debido a la escasez de divisas por ser tan necesarias por otro lado para el desarrollo económico.

Los F-51 como cazas, T-28 y T-6 destinados a operaciones de patrulla y entrenamiento, B-25 y B-26 como bombarderos v algún C-47 como transporte, fueron la base de la aviación en la mayor parte de estos países. Los Estados Unidos y también Canadá continuaron su asistencia y en 1960 algunas naciones, las más fuertes económicamente, dispusieron de cierto número de reactores F-80 y F-86, comprando a Inglaterra algunos Gloster Meteor, Vampire y un corto número de Canberras.

Asimismo, un gran número de pilotos y mecánicos recibían en las unidades de la USAF entrenamiento adecuado, siguiendo distintos tipos de cursos adiestrándose en el empleo más idóneo del material y de las nuevas doctrinas del combate aéreo, bajo la dirección del Military Assistance Program.

Hay una excepción en Iberoamérica, y ella es Cuba. La firma de un acuerdo con la Unión Soviética, en 1958, permite al país hermano adquirir aviones Mig-17 y algo más tarde Mig-19. En 1962 las Fuerzas Aéreas Cubanas además de aumentar el número de cazas de los modelos mencionados, disponían ya de 42 Mig-21, cifra que incrementaron poco después. La ayuda rusa hace que Cuba llegue a tener la más moderna y potente aviación militar del Nuevo Mundo tras los Estados Unidos y Canadá.

Con pequeñas variaciones se llega a 1967, año decisivo, ya que en dicha fecha algunos países intentan modernizar el viejo material que se mantiene en servicio a duras penas porque el repuesto no se fabrica y la "canibalización" es el único recurso. La pretensión de adquirir aparatos supersónicos del tipo F-5 produce un choque de tipo político con los Estados Unidos, que se negó a facilitar dichas armas con el pretexto de que se iniciaría una carrera armamentista en Hispanoamérica, en detrimento del desarrollo socio-económico que era de los más bajos del mundo.

Iberoamérica y los Estados Unidos.

Es indudable, que tras la Independencia se rompieron los puentes, se quebró la comunicación entre España y Iberoamérica. Como dice el Catedrático de la Universidad de Madrid, Profesor Ballesteros, en su Historia de América: "La tardía posición española de reconocer las nuevas nacionalidades produjo un ahondamiento de la sima que separaba a la metrópoli de sus antiguas colonias, agravado por la duración del régimen español hasta 1898, en Cuba". El vacío pues que España dejaba fue rápidamente llenado por los Estados Unidos, que por su proximidad y con su influencia política, económica, gigantesco desarrollo y expansión, hizo que se erigiese en el líder y rector del Nuevo Continente. En un palabra, Hispanoamérica caía bajo, en lo que se ha venido en llamar despectivamente, el imperialismo norteamericano. Pero volvamos al Profesor Ballesteros: "El imperialismo es una forma de ex-

pansión nacional a la que no pueden hurtarse las naciones fuertes y que se produce siempre, quizá el sentido peyorativo, que por algunos se le ha atribuido proceda de un equivocado uso de la propaganda política". No creo tengamos duda, quién ha sido el promotor y primer beneficiario de dicha propaganda, la Unión Soviética. Pero al margen de esto último, tenemos que admitir que la entrada en la Historia de la gran nación norteamericana ha sido decisiva en los países al sur de su Continente, donde su influencia es palpable en cualquier hecho importante en la vida de aquellos pueblos.

Era necesaria esta ambientación, a fin de situar en su justo punto medio, el conocimiento del problema surgido entre los países hermanos por una parte y los Estados Unidos, nación en la que nuestra presencia es indudable y con quienes relaciones amistosas nos atan y una serie de tratados y acuerdos mutuos nos unen y que no hace falta resaltar su importancia.

a) *La postura norteamericana. Sus causas y motivos.*

La negativa norteamericana respondía a una serie de razones justificadas en parte a sentirse Estados Unidos responsables de la seguridad y paz en el Continente y plenamente convencidos de lo que significa "el peso de la púrpura" como director y caudillo del mundo libre.

¿Cuáles eran esas razones? Muchas y variadas, vamos a enumerar las más importantes.

a) El crecimiento económico en Hispanoamérica era ínfimo, incluso negativo.

b) Posible desencadenamiento de una injustificada carrera de armamentos.

c) Frenazo al desarrollo político-social, al incrementarse la autoridad de los regímenes militares.

d) La presión comunista en el área no era motivo suficiente, por su escasa fuerza.

e) Resurgimiento de viejas rencillas entre algunos países.

a) A finales de 1967, el CIAP (Comité Interamericano de la Alianza para el Progreso) reveló que sólo cinco países, Bolivia, Costa Rica, Ecuador, Méjico y Panamá, alcanzaron el nivel mínimo de crecimiento fijado por el programa. En desacuerdo con lo planificado, 13 naciones no alcanzaron dicha cota mínima, que fue prefijada en un 2,5 %.

En 1966 y 1967, las cifras alcanzadas fueron las siguientes para algunos países:

Argentina 1,9 % y 0,5 %; Perú 2,3 % y 0,4 %; Chile 3,4 % y 1 %; Paraguay 0,4 % y 0,2 %; Colombia 2,3 % y 0,5 % Venezuela 1,2 % y 0,1 %.

La inflación fue una de las características dominantes en las economías de Iberoamérica en el bienio 66-67. Podemos verla reflejada en los siguientes incrementos porcentuales del índice del coste de la vida en los países que enumeramos, referidos al período comprendido entre diciembre de 1966 a septiembre de 1967:

Argentina 20,8 %; Brasil 20,1 %; Chile 21,7 %; Perú (enero-agosto) 13,2 %; Uruguay (enero-junio) 36,9 %.

Estos datos reveladores se veían aumentados si se examinaban conjuntamente con el altísimo nivel de desempleo, número de analfabetos y elevados índices de natalidad, mendicidad, etc.

b) Los Estados Unidos quizá por experiencias anteriores, temían una escalada en la compra de nuevas armas, cada vez más costosas y sin motivos que justificasen su adquisición. Por ello habían alentado primero la Carta de Chapultepec y, posteriormente, en abril de 1967, la Conferencia de Cancilleres Americanos, en Punta del Este, donde se acordó una limitación en el rearme de sus miembros que comprometiese el desarrollo económico-social de los mismos y que pudiera alterar el equilibrio militar de la zona.

c) Erróneamente convencida de que las democracias anglo-sajonas pudieran ser la solución de la inestabilidad política de gran número de las repúblicas hispánicas, Norteamérica no dudó en apoyar a aquellos regímenes liberales y en cambio presionar con todos los medios a su alcance a los establecidos por el Ejército y dirigidos por militares, esperando una suavización de los mismos.

d) Como veremos más adelante, en un informe dado por el Profesor Lieuwen, la penetración comunista (siempre desde el punto de vista estadounidense), era insignificante, con la excepción de Cuba y la expan-

sión comunista, tanto china como soviética, estaba contenida y controlada.

e) La violencia ha sido una de las constantes en Hispanoamérica en el siglo actual. Amén de un sin fin de revoluciones de todo tipo, sublevaciones, derrocamientos, pronunciamientos, etc., entre algunos países habían estallado verdaderas guerras. Para citar simplemente las últimas, enumeraremos la ocurrida en 1932, entre Bolivia y Paraguay; en 1934, entre Perú y Colombia, y la recentísima entre El Salvador y Honduras. Hace pocos días la tensión subió entre Colombia y Venezuela por la disputa de la soberanía de la plataforma marina del golfo.

Apoyándose en estas causas y quizá con el asentimiento de algunos políticos hispanoamericanos, no es de extrañar que los Estados Unidos se negasen al rearme. Podemos citar aquí lo escrito por Eduardo Santos, ex-Presidente de Colombia y durante muchos años director del prestigioso periódico "El Tiempo", de Bogotá: ¿Tenemos acaso un papel militar en el mundo? Estamos levantando ejércitos que carecen de peso en la escala internacional, pero que en cada país son "verdaderas montañas..." "Cuando estaba a punto de ocupar la presidencia de Colombia le dije a Summer Welles: No nos arme usted, no nos arme; es como darle morfina a un niño. Más adelante, en 1945, le dije al Presidente Roosevelt lo mismo... Sin embargo, nos estamos armando y compramos ridículos armamentos que despiertan los celos de algunas de las naciones vecinas y el temor de otras. El problema de la América Latina es para nosotros el soportarnos mutuamente, porque la amenaza mayor a la libertad, en nuestra América, con su sangre indoamericana, es que tiene con frecuencia un punto de ebullición demasiado bajo, es la violencia."

Las Fuerzas Aéreas hispanoamericanas. Composición.

No ha sido fácil obtener datos serios sobre la composición de las principales Fuerzas Aéreas de estos países. No recogidas en 1967-68 en los datos facilitados por el Instituto Estratégico de Londres (datos de dudosa certeza, pues son dados en su mayoría por los países interesados, que aumentan el número de aviones disponibles o mantiene en servicio modelos ya inservibles o dados de baja), he preferido optar por los facilitados por el semanario "Marcha", de Montevideo, corregidos con los publicados por "Interavia", aunque son más completos los de aquél al precisar el número de aparatos.

El semanario uruguayo publicó el 14 de octubre de 1967 un artículo firmado por Gregorio Selser, aunque con un título sensacionalista y un tanto propagandístico: "Aviones de lujo para países hambrientos". En él enumera la composición de la Aviación militar de los más potentes países hispanoamericanos. (Voy a omitir la referente a Cuba, ya que está recogida por la REVISTA DE AERONÁUTICA en publicaciones anteriores, situándola en el área comunista.) El autor termina afirmando que buena parte del material está inservible o retirado, como los Gloster Meteor Argentinos.

ARGENTINA

Caza Bombardeo.

25 Gloster Meteor.
25 Skyhawk.
28 F-86F.

Transporte.

1 C-47.
20 DH Dove.
5 C-54.
1 Avro 691.
8 Bristol 170.
5 Beech D-18.
11 Dinfia J. A. 35II.
10 C-118.

Entrenamiento.

75 T-34 Mentor.
35 Dinfia IA/1b.
58 T-28.
48 Morane S. 760.

Helicópteros.

12 Sikorsky S-55.
5 Hiller UH-23.
15 Bell 47.

Salvamento.

1 Grumman HU.
5 DHC-2 Beaver.

MEXICO

Caza Bombardeo.

15 Vampire F-3.
15 T-33.
5 AT-11.

Transporte.

6 C-54.
5 C-47.
2 C-118.
1 DC-6.
1 DC-7.
16 Lasa 60.

Entrenamiento.

22 T-28.
5 PT-17.
5 AT-6.
2 Vampire T-55.

Helicópteros.

6 UH 12.
16 Bell 47.
6 Sud Alouette.

VENEZUELA

Caza Bombardeo.

32 F-86F.
73 Fiat F-86-K.
24 Vampire FB-5.
10 Venom FB-4.
12 Hawker Hunter.

Bombardeo.

16 Camberra.
6 B-25.

Transporte.

7 Beech D-18.
4 C-47.
6 C-54.
18 C-23.

Entrenamiento.

34 T-34.
4 T-62 Hawkerh.
3 Vampire T-55.
2 Camberra T-4.
3 T-6.
3 T-7 Beech.
3 T-11 Beech.

Helicópteros.

4 Sikorsky S-55.
12 Sikorsky S-51.
6 Bell 47.

PERU

Caza Bombardeo.

18 Hawker Hunter.
6 F-86F.
6 F-47 Republic.

Bombardeo.

8 Canberra.
4 B-25.
8 B-26.

Transporte.

6 C-47.
6 C-46.
4 DHC-2 Beaver.
3 Twin Otter.

Entrenamiento.

6 T-33.
15 T-37.
4 T-6.
3 PT-17.
5 Beech T-11.
4 PT-26.
1 Hawker H-T-62.

Helicópteros.

4 Bell 47.
6 Sud Alouette.
12 Hiller UH.

Diversos.

1 Convair PBY-5.
1 Grumman Goose.
1 Beech D-17.
1 DC-8.
9 Cessna 185.
2 Cessna Skyright.
8 Grumman Albatros.
20 Cessna T-41.
18 Beech A-80.

CHILE

Caza Bombardeo.

20 F-80.
21 Hawker Hunter.

Bombardeo.

10 B-25.
5 B-26.

Transporte.

25 C-47.
20 DHC-2 Beaver.
6 DHC-3 Otter.
4 DC-6.
6 D-18.
2 D-11.

Entrenamiento.

60 T-34.
5 T-33.
10 T-37.
20 C-45.

Helicópteros.

4 Sikorsky S-55.
11 Bell 47.
10 Hiller UH.

Diversos.

6 Twin Bonanza.
14 Grumman Albatros.
20 T-6.
10 Cessna 180.

COLOMBIA

Caza Bombardeo.

8 Sabres Canadienses.
8 Republic F-47.

Bombardeo.

6 B-26.

Transporte.

1 C-45.
4 Otter.
13 DHC-2 Beaver. (Comunicac.).
6 Pilatus Porter.
1 Convair PB-Y-5A.

Entrenamiento.

6 T-33.
8 T-34.
1 F-6.

Helicópteros.

19 Bell 47.
3 Hiller UH 23.
12 OH-5A.

Repasando los diversos tipos observamos, a excepción de los Camberra, sólo existen viejos B-25 y 26, y que de los cazas ninguno de ellos es supersónico. Excepto los Skyhawk y los Hawker Hunter, el resto son modelos anticuados y casi fuera de uso, como los F-86K (Fiat), de Venezuela, que fueron adquiridos a Alemania con el fin de utilizar buena parte de ellos como repuesto. Casi todos disponen de aparatos convencionales T-28, T-6 ó similares, susceptibles de utilizarse bajo el concepto de COIN (contra insurrección), tan útiles en localizar a las guerrillas, a quienes el terreno abrupto v extenso favorecen.

Deseando modernizar su Fuerza Aérea, Perú solicita de los Estados Unidos en 1967 que le venda material moderno, como el facilitado a Argentina, pero aquéllos le ofrecen, si renuncia a sus pretensiones, 15 viejos F-86 actualizados, cosa que los peruanos rechazan, y en búsqueda de nuevas soluciones comienzan a negociar con Francia a fin de adquirir los Mirage V.

La solicitud peruana estaba basada en el hecho de que en los años 1965-66 los Estados Unidos firmaron un acuerdo para la venta a Argentina de 50 Skyhawk de sus excedentes. Chile intentó una operación similar, pero Norteamérica se negó, alegando que mutilaba sus reservas reglamentarias, cuando la razón era otra. Como escribió Jacques Amalric en octubre de 1967, "los Estados Unidos se han dado cuenta que el A-4, aunque subsónico, es muy manejable y rendía inapreciables servicios en Vietnam, por lo que la entrega inicial de 50 Skyhawk a Argentina la han reducido a 25. Ante la negativa, Chile adquirió de Gran Bretaña unos 21 Hawker Hunter, por los que pagó casi 20 millones de dólares.

Norteamérica declaró de nuevo, que conforme a la declaración de Punta del Este, firmada por los presidentes americanos, "no habría venta de armamento estadounidense en el Continente". Asimismo, bloqueó la decisión peruana de obtener seis aviones Canberra del Reino Unido por un coste de siete millones de dólares, debido a que estaban parcialmente construídos con capital norteamericano, bajo un programa firmado con Gran Bretaña en 1957.

NOTA.—Las Fuerzas Aéreas Argentinas disponen, además, de una Aviación de la Marina y Ejército.

Robert MacNamara manifestó en la Cámara de Representantes que, previa consulta con el Departamento de Estado, planeaba una reducción de la ayuda militar a determinados países hispanoamericanos. El secretario de Defensa manifestó que "se había tratado, con éxito considerable, evitar la dedicación de los recursos latinoamericanos para crear o retocar grandes fuerzas militares innecesarias".

El Senado norteamericano, en un informe publicado en octubre de 1967, y que fue preparado por el profesor Edwin Lieuwen, de la Universidad de Nuevo México, preconizaba suspender toda ayuda militar a Brasil, Argentina, Chile, Venezuela, Perú y Colombia, e incrementarla en cambio a los otros países del continente. Fundamentaba su recomendación en que "el peligro del comunismo internacional se había fuertemente exagerado", afirmando a continuación que "la amenaza principal para la seguridad interior de los países hispanoamericanos procede de las masas reprimidas".

La postura hispanoamericana. Sus motivos.

En contra de las cifras dadas por el CIAP, el Instituto Real de Asuntos Internacionales británico hacía un interesante análisis sobre la supuesta carrera bélica en el continente americano. En su estudio decía, que a excepción de Cuba y Venezuela, las Fuerzas Aéreas de los demás países tenían equipos anticuados. Manifestaba que éstos sólo dedican a sus presupuestos militares cantidades que raramente llegaban al 2 por 100 del producto nacional bruto, y reconocía la necesidad de que debía renovarse el material de las Fuerzas Armadas. Consideraba errónea la política norteamericana de condenar y bloquear la decisión hispanoamericana de adquirir medios modernos y de prestigio.

De acuerdo con esta tesis, el Vicealmirante L. C. Heinz, director del MAP, dijo en septiembre de 1967, en la Cámara de Representantes norteamericana: "Perú desea reemplazar sus viejos aviones, porque la mayoría de los mismos, en la América Latina, son del tipo de 1948. Perú desea nuevos aparatos, porque los que tiene están viejos e inservibles; su objetivo es mantener efectivo y eficiente uso del material humano para encarar las situaciones subversivas."

Apoyando estas palabras, el influyente diario brasileño "O Estado de Sao Paulo", lamentaba que los Estados Unidos conspiraran contra sus propios intereses, pues el material de las Fuerzas Aéreas Latinoamericanas no era suficientemente moderno para enfrentarse a la subversión comunista y que debían rectificarse los errores que durante un siglo habían perturbado las relaciones entre las naciones del Norte y del Sur.

Por último, nada menos que el subsecretario estadounidense para Asuntos Hispanoamericanos, Covey T. Oliver, se expresó en idénticos términos, afirmando que la América española gastaba menos en defensa que cualquier otra región del globo, si se exceptúa a Sudafrica, y que dicha cantidad era la décima parte de los presupuestos totales, exactamente en 12,7, siendo sólo también un 10 por 100 del gasto militar lo destinado a la adquisición de material. Oliver manifestó que algunos países sólo tenían aviones de hace más de diez años, cuyo mantenimiento era cada vez más difícil y costoso. "Los adelantos tecnológicos en este campo los han dejado como aparatos para los cuales ya no se fabrican repuestos y si rehusamos cooperar podrán adquirirlos en Europa a un precio más elevado."

Había, pues, un proceso que podría deteriorar las relaciones entre una y otra parte: En Venezuela se criticaba a los Estados Unidos diciendo que éstos tenían ojos para ver y voz para condenar la carrera armamentista cuando los aviones eran adquiridos en países europeos, pero no así cuando el cliente prefería el mercado norteamericano.

Interesada en el problema estaba Francia, y el comentarista Jacques Amalric mostró su desacuerdo con que el único armamento que se necesita en la América española sea el antiguerrilla, y la oposición norteamericana a que se facilitasen Mirage o Canberra; era porque no beneficiaba a la industria estadounidense. Amalric cifraba en 35.000 millones de dólares el valor del armamento vendido por aquélla en el extranjero en el período de 1950-1966, y ponía en boca de Mac-Namara unas palabras, de las que se deducen que la asistencia y ayuda militar americana va dirigida en provecho de su economía y propia política.

Todo ello llevó a Estados Unidos a revisar su postura y anunciaron, a través de

Robert J. Mac Closey que estaban dispuestos a entregar caza reactores F-5 en el bienio 1969-70 precisamente a aquellos seis países a los que el Comité Senatorial sugería suprimir la ayuda militar. MacClosey explicó que no era una decisión repentina y que había sido adoptada en razón a que el F-5, aunque supersónico, sin embargo no estaba operativamente destinado a interceptador, siendo anterior al Mirage y de precio más reducido.

Nuevos aviones en América del Sur.

La oferta de Mac Closev no hizo a Perú volver de su intento de comprar a Francia los Mirage V. Los aviones, un total de 15, serían entregados a partir de 1968, y su importe alcanzaría una cifra aproximada de 40 millones de dólares, según se establecía en el acuerdo. El 23 de julio de 1968 fueron entregados oficialmente a las Fuerzas Aéreas Peruanas los dos primeros aparatos. Posteriormente se han ido entregando la casi totalidad de los contratados. Asimismo, suponemos con el beneplácito norteamericano, Perú solicitó de Inglaterra un pedido de seis Canberra B-12, a recibir durante el bienio 1970-71.

Francia recompró a Brasil los reactores de entrenamiento Morane-Saulnier 760, a fin de facilitarle la venta de los Magister, y posteriormente recibirá también 15 Mirage V. El año pasado el Gobierno brasileño estaba en negociaciones con la firma británica BAC, con objeto de adquirir 16 Linghtning monoplazas y varios de entrenamiento, por una cantidad aproximada de 38 millones de dólares y esperando aumentar el potencial de sus Fuerzas Aéreas, tiene solicitado de Estados Unidos varios C-130.

La renovación del armamento aéreo ha continuado y Argentina, según contrato firmado con el Gobierno francés en 1970, adquirirá 14 Mirage III-E, que por un importe de casi 25 millones de dólares, incrementarán la capacidad de su gloriosa aviación militar.

A ellos se ha unido Colombia, que con el fin de mejorar su aviación de transporte ha obtenido facilidades para adquirir dos C-130.

Conclusión.

Tras esta mirada a las Fuerzas Aéreas de Hispanoamérica, no es difícil deducir que el problema que se les plantea es que las grandes potencias sólo ven en los países hermanos una fuente inagotable de materias primas de bajo precio y primera calidad por un lado y un mercado de 260 millones de consumidores por otro.

Bastan por sí solas las palabras pronunciadas por don José Figueres, expresidente de Costa Rica, ante un Comité del Congreso norteamericano en 1958, con motivo de los incidentes de Venezuela producidos durante la visita del entonces vicepresidente Nixon: "Como hombre que ha dedicado su vida al cultivo de la comprensión internacional, como hombre culto que conoce y aprecia a los Estados Unidos, deploro que el pueblo de la América Latina, representado por un puñado de sobreexcitados, haya escupido a un digno representante de la nación más grande de nuestro tiempo. Pero cuando se han gastado todos los medios de hacerse comprender, no queda más recurso que escupir.

Con todo el respeto para el señor Nixon, y con toda mi admiración para su conducta heroica durante los incidentes y posteriormente doble, no tengo más remedio que decir, que el acto de escupir carece de sustituto en nuestro lenguaje para expresar determinadas emociones.

No pedimos limosnas. No somos capaces de escupir por dinero. Hemos heredado todos los defectos del carácter español, pero también sus virtudes. Nuestra pobreza no disminuye nuestro orgullo. Tenemos nuestra dignidad. Lo que queremos es que se nos pague un precio justo por el sudor de nuestro pueblo, por el empobrecimiento de nues-suelo."

BIBLIOGRAFIA

«La Victoria de las Alas». Angel M.ª Zuloaga. (Buenos Aires.)

«Documentación Iberoamericana». Instituto de Cultura Hispánica. (Madrid.)

«Modern Latin American». Continent in ferment. Lewis Hanke. (U. S. A.).

S E M B L A N Z A S

Felipe Matanza Vázquez

19 abril 1886 - 4 julio 1927

Natural de Aguilar de Campóo (Palencia), ingresa en el Ejército como soldado de Caballería, en el Regimiento de Cazadores de Talavera número 15, el 28 de febrero de 1908.

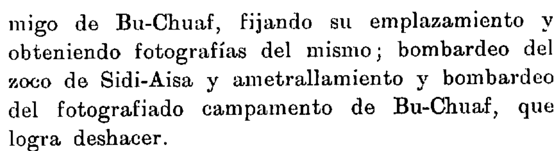
Su contacto con la milicia despierta en él la vocación militar que había de llevarle al heroismo y, en septiembre de 1909, pasa como alumno a la Academia de Infantería, de la que sale con el grado de Segundo Teniente el 23 de junio de 1912, siendo destinado al Batallón de Cazadores de Llerena número 11, con el que se destaca ya en numerosas operaciones llevadas a cabo en los frentes africanos de Melilla, especialmente en el hecho de armas de Hassin-Berkan, el 6 de junio de 1915, por el que se le concede una Cruz de 1.ª clase del Mérito Militar con distintivo rojo.



Pero su amor al peligro le llevan a la nueva Arma, la Aviación, que ya se estaba cubriendo de gloria y heroismo, en la que ingresa como piloto, ya de Primer Teniente, en ese mismo año de 1915, en las escuadrillas de Melilla.

Bien es verdad que la actividad aérea había aminorado con respecto al ritmo de años anteriores. La guerra europea había impuesto esta reducción al cerrar a nuestra aviación toda posibilidad de importar no sólo aviones, sino incluso los repuestos más necesarios para mantener en vuelo las que ya habían llegado a reducidas dotaciones.

El Teniente Matanza, en 1916, se encuentra en el aeródromo de Zeluán como Jefe de Escuadrilla, encargado del taller fotográfico, con el mando de la Sección de tropa y desempeñando interinamente la jefatura del campo, pero al mismo tiempo su actividad aérea es ininterrumpida, pues realiza en este año más de cincuenta vuelos de guerra, como piloto, en reconocimientos aéreos, apoyo con bombardeo de las columnas que ocupan las posiciones de Anof-Sidi-el Backir, Abada, Ibuch-Sabaá, Mesuala y Arkaf; localización del campamento ene-



migo de Bu-Chuaf, fijando su emplazamiento y obteniendo fotografías del mismo; bombardeo del zoco de Sidi-Aisa y ametrallamiento y bombardeo del fotografiado campamento de Bu-Chuaf, que logra deshacer.

Además de esto y al objeto de ahorrar desplazamientos a sus aviones, que han de estar reservados para intervenciones urgentes, embarca a bordo del cañonero «Don Alvaro de Bazán» y realiza un reconocimiento de la costa norte de Marruecos, desde Melilla al Peñón de Alhucemas, para localizar concentraciones enemigas que posteriormente son bombardeadas.

El 31 de marzo de 1917 obtiene el título de Observador, y en mayo del mismo año es destinado al aeródromo de Cuatro Vientos.

El Mando, que ha visto en Matanza una figura de excepcionales dotes, quiere que se vaya familiarizando con los nuevos tipos de aviones, que en número reducido se van pudiendo adquirir y que en su día serán las dotaciones de las nuevas escuadrillas de Africa, pues la incierta situación de los inquietos marroquíes preveían para un futuro próximo la reanudación en gran escala de las actividades bélicas.

En 31 de julio de 1918 asciende a Capitán y se le destina al aeródromo de Sevilla, como Jefe del Parque y de la Sección de tropa, desempeñando interinamente la Jefatura de la Base y causando alta de plantilla en la Aeronáutica Militar.

Ya ha finalizado la conflagración mundial y llega el momento de dotar a las unidades de nuevo material, pues los accidentes, por rotura de aviones, aumentan considerablemente hasta el punto de que el Jefe de la Aeronáutica, General Echagüe, prohibe en absoluto los vuelos en el material antiguo.

En octubre de 1919, adquiridos ya «Breguet XIV» y «Havilland-Rolls», se dotan con ellos los aeródromos de Tetuán, Melilla y Larache.

También era necesario, al adquirir estos aviones en mayor número, completar sus dotaciones de personal, y para ello se hace una convocatoria extraordinaria de pilotos, cerca del centenar, que habían de realizar los cursos en Cuatro Vientos, Getafe, Sevilla y Zaragoza. El profesorado se elige entre los más destacados aviadores, y al Capitán Matanza se le nombra profesor de vuelos para los alumnos de Zaragoza, a cuya escuela se incorpora el 20 de mayo de 1920, realizando el viaje en vuelo desde Cuatro Vientos pilotando un «Avro», que habría de servir para la práctica de sus alumnos, entre los que figuraron pilotos tan destacados como Boy, Loriga, Rodríguez Rodríguez, Rafael y Antonio Llorente, Lacalle, Frutos, Juan Martínez de Pisón, Arijita, etc., sin contar los de las otras escuelas, también muy renombrados, como Franco, Gallarza, Ochando, Lecea, Acedo, Hidalgo de Cisneros, Camacho, Bono, Palacios, Grima, Laviña, Salgado, hasta un total de 94 alumnos.

Finalizado el curso se le destina a la segunda escuadrilla de «Breguet XIV», en Sevilla, de la que se desplaza frecuentemente a Africa para intervenir en operaciones militares.

El Capitán Matanza, que se había distinguido en estos servicios de bombardeo, reconocimiento y cooperación con los nuevos aviones, pasa el 10 de febrero de 1921 a tomar el mando del aeródromo de Larache.

En su nuevo destino las actividades aéreas son ininterrumpidas. Se preparaban las operaciones para establecer el cerco de Tazarut y eran necesarios croquizados, informaciones y fotografías del territorio, que son obtenidas por la escuadrilla de Matanza y felicitado por el Estado Mayor.

Matanza, al igual que el resto de los jefes de las escuadrillas africanas, volaba con los suyos porque deseaba participar de los riesgos de sus subordinados, que le consideraban una figura indiscutible de gran personalidad y mérito.

En mayo de 1924 se incorpora a Cuatro Vientos para seguir el curso de Jefe de Grupo y, finalizado el mismo pasa destinado a la 23 Escuadra, en Getafe.

En 22 de octubre de 1926 se le designa Jefe del Grupo de la Zona Occidental de Marruecos. Se hace cargo del Grupo de «Breguet XIV» y de la jefatura del aeródromo de Larache, e inmediatamente dan comienzo sus intervenciones con los bombardeos de Taula, Jerbá, Beni-Buhar y Maisera. Protege el convoy a Tacanob. Reconoce y fotografía el valle de Jemís y Jervá, y bombardea Beni-Arós.

La actividad del Capitán Matanza se multiplica durante el año 1927, y los bombardeos y reconocimientos son diarios. Su Hoja de Servicios de los primeros meses del año aparece completamente tapizada de poblados y posiciones moros sobre los que han sido lanzadas sus bombas o de los que ha obtenido fotografías utilísimas al Estado Mayor de Tierra: Ain-Hedid, Maisera, Taharech, Ain-Ziana, Agabalú, Tesar, etc.

Solamente interrumpe sus vuelos del 1 al 10 de marzo, en que aprovechando una tregua de las operaciones se desplaza a Sevilla para hacerse cargo de una escuadrilla de «Breguet-Rolls», que trae en vuelo a Larache, para sustituir a la 2.ª Escuadrilla de Fiat, agotada de tantos servicios realizados.

Se reanudan las intervenciones aéreas y la guerra toca a su fin. Sólo resisten infructuosamente dos reductos: Yebel Jezana y Yebel Taria, que hay que ocupar.

El día 4 de julio el «Breguet» pilotado por el Capitán Gallego Suárez Somonte, en el que se ha incorporado como bombardero el Jefe del Grupo, Capitán Matanza, ha de efectuar un servicio de protección a las fuerzas de tierra que, al mando del Teniente Coronel López Bravo, habían de ocupar Yebel Jezana. Hay que batir el macizo, donde numerosos grupos enemigos hacían fuerte resistencia al avance de la columna. Con la eficacia de sus tiros consigue desalojar de sus posiciones a los moros, causando enormes bajas y facilitando el avance de los de tierra. Vuelan a tan baja altura que una descarga enemiga alcanza el aparato y queda Matanza gravísimamente herido. Gallego quiere ir a tomar tierra, pero se opone el Jefe y le ordena que continúe el vuelo, pues aún le quedan bombas que arrojar. La misión ha sido cumplida en su totalidad y cuando las avanzadillas de López Bravo coronan las cumbres de Jezana, Gallego enfila el avión hacia el aeródromo. Toma tierra y acude a auxiliar al bravo Jefe. Pero el heroico Matanza, símbolo del espíritu de nuestros aviadores en campaña, tiene aun entre sus manos, agarrotadas por la muerte, el disparador de la ametralladora.

Sus méritos en la guerra de Africa habían sido compensados con cinco cruces de 1.ª Clase del Mérito Militar con distintivo rojo, y su último heroismo fue premiado con la Cruz Laureada de San Fernando. Fue el último aviador que murió en la guerra de Africa.

Dos Laureadas son el hito final de la Aviación Militar española en las guerras en que ha intervenido: Felipe Matanza Vázquez cierra con un hecho heroico la guerra de Marruecos; doce años después Manuel Vázquez Sagastizábal cae heroicamente en lucha aérea, cuando ya terminaba la guerra de Liberación Nacional.



Al celebrarse este año el **XXXV** Aniversario del Alzamiento, se ha recordado en numerosas publicaciones el histórico viaje de Las Palmas a Tetuán, realizado por el General Franco en los días 18 y 19 de julio de 1936. Como es sabido, el vuelo se llevó a cabo en un avión D.H. «Dragón Rapide», de la Compañía «Olley Air Service, Ltd.», de Croydon. Veintiún años después, este aparato fue donado al Generalísimo por la «Air Courier, Ltd.» (empresa sucesora de la antes citada). Y restaurado y conservado en la Maestranza Aérea de Cuatro Vientos, constituye una de las piezas clave de nuestro Museo de Aeronáutica y Astronáutica.

Para el Museo, el aparato tiene un redoblado interés. En primer lugar, por haber servido de instrumento a un acto tan destacado en la historia de España, y porque otros aviones de su mismo tipo intervinieron en otras acciones notables, aunque de menor importancia histórica. En segundo lugar, porque el «Dragón» fue un tipo de aeroplano que, desarrollado entre los años 1932 y 1946, dejó huella en la evolución de la aeronáutica, mereciendo estudiarse por sí mismo.

Por eso intentamos esbozar ambas facetas como posible cara y cruz de una ficha vulgarizadora. La mayor parte de los datos reseñados han sido ya publicados en libros y revistas. Otros, proceden de documentos inéditos.

* * *

Según relata Luis Antonio Bolín (en «España: los años vitales»), el 5 de julio de 1936, Juan Ignacio Luca de Tena le llamó a Londres, desde Bia-

El «Dragón Rapide» G-ACYR 6261, hoy pieza del museo de Aeronáutica español.

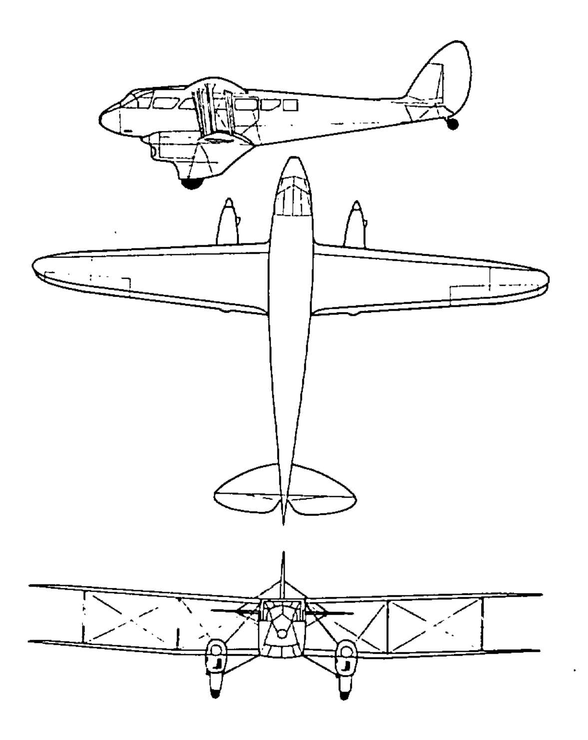
rritz. «Necesito—dijo—que contrates en Inglaterra un hidroavión capaz de volar directamente desde Canarias a Marruecos; si es posible, a Ceuta. Si no consigues un hidro, alquila un avión corriente que ofrezca seguridad absoluta. Un español, llamado Mayorga, te facilitará el dinero preciso; trabaja en la City, en la Banca Kleinwort. El aparato tiene que estar en Casablanca el sábado próximo, 11 de julio. Dile al piloto que se hospede en el hotel Carlton y espere allí la llamada de un emisario, que se dará a conocer pronunciando la contraseña: «Galicia saluda a Francia», y le comunicará instrucciones complementarias. Es posible que el avión tenga que seguir hasta Canarias a recoger a un pasajero y llevarle a Ceuta. Para identificar al pasajero, el piloto establecerá contacto en Tenerife con un médico llamado Gabarda, que vive en Viera y Clavijo, 52, y le dará la contraseña diciendo: «El avión ha llegado». Si el emisario aludido en primer término no apareciera en Casablanca antes del 31 de julio, el piloto regresará a Londres, con su avión, sin volar a las Canarias. Date prisa. ¡Mucha suerte!».

Bolín recurrió a Juan de la Cierva como asesor, por ser éste indiscutible conocedor de aviones, compañías y pilotos. Ambos, que sospechaban acertadamente la identidad del misterioso viajero (no demasiado encubierta por la contraseña), se pusieron a la tarea con entusiasmo. Pero, por muchos intentos que hicieron, no encontraron disponible ningún hidro ni avión capaz de hacer el vuelo sin escalas. Finalmente, en el aeropuerto de Croydon, fue localizado un De Havilland, de la «Olley» que—aunque en etapas—podría llevar a cabo el servicio. La designación completa de este avión, que había de hacerse histórico, era: D. H. 89 «Dragón Rapide» 6261 G-ACYR. Casualmente, era el número precedente al del avión que año y medio antes habían adquirido las Líneas Aéreas Postales españolas (L. A. P. E.). Y es también de notar que otros tres ejemplares (6310 G-ADYK, 6311 G-ADYL y 6312 G-ADYM) habían sido entregados a la Aviación Militar española a fines de 1935.

Conseguido el avión, La Cierva tuvo una inspiración sicológica que había de dar resultados eficacísimos: Un hombre solo en un avión relativamente espacioso podría dar lugar a sospechas. Lo mejor sería llevar a un amigo y dos rubias, mejor que una. La sola presencia de éstas distraería seguramente la atención de los ojos de otro modo polarizados en la vigilancia en los aeródromos y aeropuertos que habría que tocar.

Un amigo de Bolín, Douglas Jerrold, presidente de Eyre & Scottiswoode y director de «The English Review», facilitó un compañero ideal: el Mayor Hugh Pollard, quien completó el «reparto turístico» con su hija Diana y una amiga de ésta. Según otra versión, el vuelo (con todos sus detalles) fue proyectado en una reunión preparada por el periodista del «Daily Telegraph» Toby O'Brien.

El contrato con Olley (2.000 libras esterlinas y una póliza de seguros por otras 10.000) abarcaba del 6 al 31 de julio. El piloto sería el Capitán Cecil W. H. Bebb. El viaje se inició el día 11 con Bolín, Pollard y las dos muchachas como pasajeros. En Burdeos, Luca de Tena dio nuevas instrucciones y el Marqués del Mérito se unió al grupo de viajeros. La misión del Marqués era adquirir una avioneta en Tánger, desde donde el Comandante Lecea trasladaría al General Franco a Tetuán; mientras Yagüe, al mando de sus fuerzas legionarias de Dar-Riffien (en las proximidades de Ceuta y, por tanto, del Estrecho) aguardaba las órdenes del general. Desde Burdeos el «Dragón» tuvo que hacer una escala forzosa en Biarritz y otra normal en Oporto, siguiendo el día 12 a Lisboa y Casablanca. Allí quedó Bolín, mientras el Marqués del Mérito marchó, según lo previsto, a Tánger. El día 15 el resto de los pasajeros siguió a Cabo Juby en el «Dragón». Aquí el impacto de las viajeras en la guarnición dio en el blanco, y después de la comida se continuó, sin que nadie pusiese dificultades, el viaje a Gando, aunque el Jefe de Cabo Juby comunicó a la superioridad el paso inesperado del avión inglés.

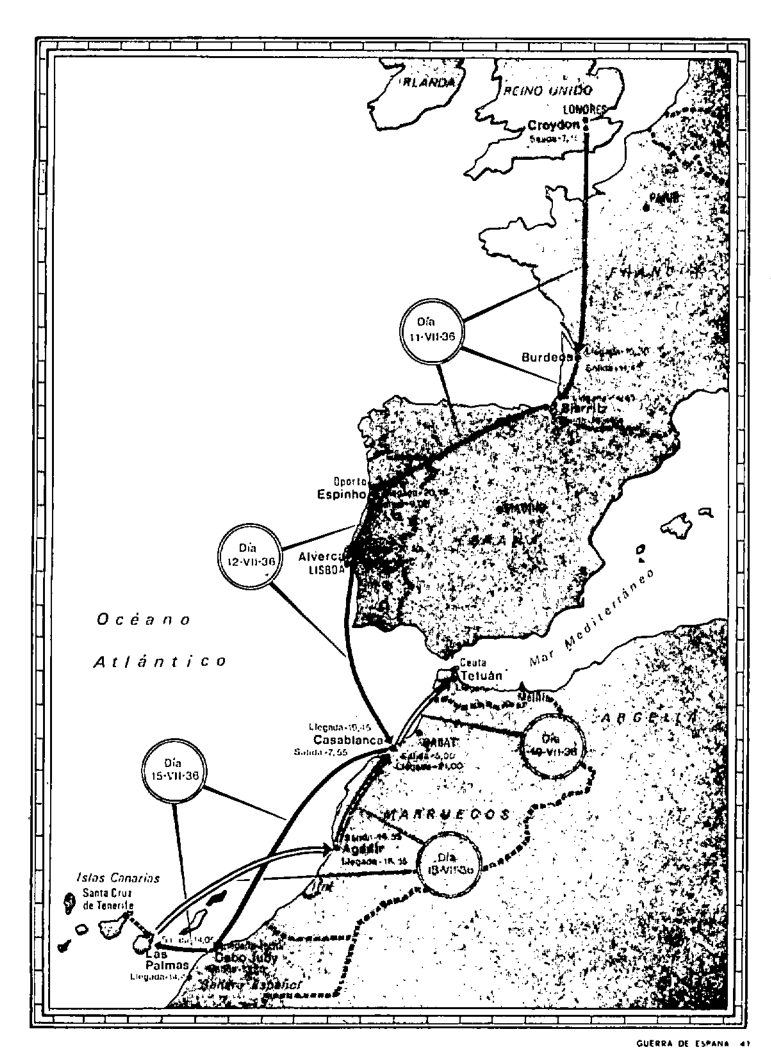


Mientras, en Tenerife, Pollard seguía las instrucciones recibidas, el General Franco conseguía burlar la vigilancia gubernamental, llegando a Gando en un lancha motora. El día 18 el avión partía de nuevo con un pasaje exclusivamente militar y español. Después de hacer escala en Agadir, el avión se dirigió a Casablanca. Pero habiéndose recibido comunicación telefónica del Marqués del Mérito indicando la conveniencia de ir directamente a Tetuán, allí se dirigió el «Dragón» el día 19, tomando tierra en su aeródromo recientemente ocupado por los sublevados después de ser cañoneado.

Un grupo de Jefes recibió al futuro Generalísimo con entusiasmo. Eran las 07,00 horas del 19 de julio de 1936. El histórico viaje había terminado.

* * *

¿Qué fue posteriormente del «Dragón»? Desde Biarritz hizo varios viajes de enlace



Mapa del viaje seguido por el avión DH.89 «Dragón Rapide» G-ACYR 6261, contratado en Londres para recoger al General Franco en Las Palmas y trasladarle a Marruecos. (De «La Actualidad Española»).

a distintos puntos de Europa, hasta que el Gobierno francés decidió impedir sus vuelos. Finalmente, el 17 de agosto, el Capitán Bebb fue autorizado a regresar a Inglaterra. Allí, en Croydon, el D. H. 89-6261 se retiró de la vida activa el 22 de agosto de 1947, después de haber intervenido indirectamente en la preparación de una guerra y tomado parte en otra (la 2.ª Mundial), totalizando 3.744 horas con 25 minutos de vuelo. Casi diez años más tarde, en mayo de 1957, Mr. Griffiths, director gerente de «Air Courriers Ltd.» regala al Generalísimo Franco este recuerdo de su trascendental vuelo. Pero el último viaje del avión no se hizo por aire, sino por mar y tierra. A primeros de junio de 1957 llega a Bilbao, a bordo del buque «Monte Urbasa», de la Naviera Aznar, Sociedad Anónima, atracando en el muelle de Santurce. El día 13 del mismo mes es trasladado a Madrid, por carretera, siendo entregado al Ministerio del Aire, que confía su restauración a la Maestranza Aérea de Cuatro Vientos, donde queda a disposición del Museo de Aeronáutica y Astronáutica.

* * *

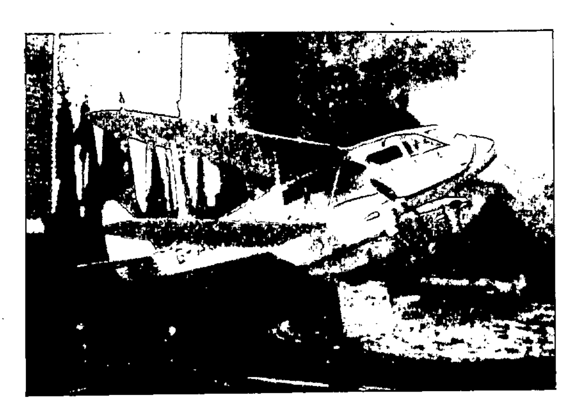
Hasta aquí la historia resumida del «Dragón Rapide» G-ACYR 6261. Pero, ¿cómo es este tipo de avión y cuáles son sus características principales? Las fotografías y dibujos que acompañan este artículo dan buena idea de su línea y aspecto exterior. En cuanto a sus especificaciones técnicas, pueden resumirse así:

El D. H. 89 es un bimotor, biplano, capaz para seis o siete pasajeros. Sus alas, de igual envergadura, se estrechan hacia los extremos, estando las superiores unidas directamente a la parte alta del fuselaje. Este, de tipo de caja y estructura casi exclusivamente de madera, tiene los costillares, largueros y enlaces tubulares recubiertos de contrachapado. La cubierta exterior es de tela. Los dos motores en línea D. H. Gipsy Six, de 200 HP., situados delante de las alas inferiores, están refrigerados por aire y protegidos (como el tren delantero) por blindaje de acero soldado. También en las alas inferiores, y detrás de los motores, se encuentran los depósitos de combustible (367 litros) y aceite (32 litros). Hélice metálica. Tara, 3.354 libras. Peso total, 5.550 libras. Carga comercial, 1.274 libras. Envergadura, 14,75 metros. Longitud, 10,80 metros. Altura, 3,10 metros. Superficie

alar, 31,30 metros cuadrados. Velocidad máxima, 157 mph. Velocidad de crucero, 132 mph. Velocidad de toma, 64 mph. Velocidad ascensional al despegue, 274 m/min. Despegue en 225 metros. Aterrizaje en 190 metros. Techo, 19.500 pies. Autonomía, 578 millas.

* * *

Las circunstancias que originaron la creación del «Dragón» se remontan a los primeros años 30, cuando las numerosas compañías aéreas modestas, que entonces existían, solicitaban con insistencia aviones relativamente económicos y capaces. Para satisfacer sus demandas aparece en 1932 el monomotor DH-83 «Fox Moth», capaz de acomodar cuatro pasajeros y alcanzar la poco pretenciosa velocidad de 105 mph. Su éxito animó a De Havilland a fabricar, ese mismo año, el primer «Dragón», el



Maqueta del DH 89-6261 en el Museo del Ejército.

D. H. 84, bimotor para transporte de seis pasajeros. Al año siguiente surge el tetramotor de 10 plazas D. H. 86 «Dragón Express». Su motor, de seis cilindros, derivado del Gipsy Major, se bautiza como Gipsy Six. Por lo que una versión reducida de este tipo (un bimotor de seis plazas) es llamado primeramente «Dragón Six»; aunque luego recibe la definitiva denominación de «Dragón Rapide». Los primeros aparatos de la serie no tienen excesiva fortuna, pero un «Dragón Six», especial (con depósitos suplementarios) hace buen papel en la carrera Inglaterra-Australia de 1934.

Los «Dragones» se desparraman por todo el mundo y nacen especímenes filiales en los dominios. En Inglaterra se utilizan para el transporte y la vigilancia costera. La rama canadiense de De Havilland introduce una versión con ruedas y esquíes intercambiables. Incluso puede dotárseles de flotadores para su empleo en los lagos. Las experiencias militares aconsejan algunos cambios aerodinámicos en la línea de cola, así como aumento en la capacidad de carga y reforzamiento de su estructura.

Después del tipo D.H. 89 «Dragón Rapide», se produce—el mismo año 1935— el D.H. 90 «Dragón Fly», con doble mando y cinco asientos, que no tiene gran aceptación. Tampoco el D.H. 92 «Dolphin», de 1936, proyectado para alcanzar mayor autonomía. En los modelos sucesivos de «Dragones» se introducen (a partir de 1937) «flaps» para corregir su resistencia al aterrizaje. Entre los años 1938 y 1939 se desarrollan modelos dedicados a experimentación y escuela, especialmente de observadores militares.

* * *

«Dragones» de distintos tipos prestan servicio en nuestra guerra de 1936-39. A aquellos aparatos, ya relacionados anteriormente, debieron unirse algunos otros adquiridos a compañías comerciales, porque en las crónicas de nuestra cruzada se hacen repetidas referencias a ellos.

Es en un «Dragón» donde se traslada el General Núñez del Prado, director general de la Aeronáutica Gubernamental, cuando, en Zaragoza, es obligado a entregar el mando. En las líneas republicanas figuran los «Dragones» como aviones de enlace y bombardeo, con los indicativos LD para el D.H. 84 «Dragón», LR para el D.H. 89 «Dragón Rapide» y LY para el D.H. 90 «Dragón Fly». En zona nacional, Angel Salas utiliza un «Dragón» para realizar servicios de enlace; luego emplaza en él una ametralladora y lo utiliza como caza-bombardero, llegando a sostener con el mismo dos combates. Se forma un grupo mixto de bombardeo Fokker-Dragón, con base en Olmedo, mandado por José Antonio Ansaldo. La Escuadrilla de «Dragones» la manda José Muñoz «El corto», que realiza con ellos 30 servicios en ochenta horas. Y si bien este grupo, creado en agosto de 1936, se disuelve en diciembre del mismo año, los «Dragones» siguen utilizándose para misiones de transporte.

También en la 2.ª Guerra Mundial demuestran su «versatilidad». Principalmente, realizan servicios de enlace, pero ayudan eficazmente a la evacuación de Francia, y la RAF los pide en cantidad para utilizarlos en sus escuelas.

Aunque los primeros «Dragones» aparecieron en 1932 y su producción cesó en 1946, su explotación fue satisfactoria e intensiva, fabricándose 727 «Rapides» y prolongándose el uso de algunos aparatos hasta 1964.

La tendencia a la unificación de líneas de explotación aérea incidió en la desaparición del modelo, aunque éste fuese empleado en líneas interiores, especialmente, entre las islas Británicas. De haber sido entonces los vuelos a la demanda tan abundantes como ahora, quizá su vida se hubiera prolongado. No cabe duda que en los años que duró su servicio los «Dragones» se ganaron una merecida presencia en los museos de aeronáutica. Pero, con toda seguridad, ninguno habrá cumplido una misión histórica tan importante como el destinado al Museo español.

* * *

Quien desee ampliar sus conocimientos sobre los aspectos históricos y técnicos de los De Havilland Dragón puede recurrir, entre otros, a los siguientes autores y obras:

Bolín Luis, Antonio. «España: los años vitales». Espasa-Calpe, Madrid, 1967.

Gomá Orduña, José. «La guerra en el aire». Ahr Barcelona, 1958.

Pearson y Turner. «La industria de la persuasión». Oikos-Tan. Barcelona.

Salas Larrazábal, Jesús. «La guerra de España desde el aire». Ariel. Barcelona, 1969.

Y también puede repasar la interesante entrega número 2 de la serie dedicada por «Actualidad Española» a la guerra de España 1936-1939, así como el número 144 de «Aircraft Profiles» y el catálogo «Jane's», 1935.

XXVIII Concurso de Artículos de "Revista de Aeronáutica y Astronáutica"

PREMIOS "NUESTRA SEÑORA DE LORETO"

REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA, y con el ánimo de alentar a sus colaboradores, ha decidido convocar un nuevo Concurso de Artículos, previa aprobación Superior, con las siguientes

BASES

Primera.—*Se admitirán a este concurso todos los trabajos originales e inéditos que se ajusten a las condiciones que se establecen en estas bases.*

Segunda.—*El contenido de los trabajos versará sobre algunos de los siguientes temas: Arte Militar Aéreo, Técnica y Material Aéreos y Temas Generales y Literarios, relacionados con la Aeronáutica.*

Los autores harán constar, de manera concreta, a cuál de estos tres temas concursan con sus trabajos.

a) Tema de Arte Militar Aéreo.

Podrán presentar trabajos sobre este tema todos los Generales, Jefes y Oficiales de los Ejércitos de Tierra, Mar y Aire, quienes tendrán amplia libertad para tratar dicho tema en cualquiera de sus diversos aspectos, tanto en lo relativo a estrategia y táctica aéreas, organización y enseñanza, como en aquellos correspondientes a las posibilidades que presenta para el futuro el Arma Aérea.

b) Temas técnicos.

Podrán presentar trabajos sobre este tema, además del personal indicado en el apartado anterior, los Ingenieros, Arquitectos y Licenciados de las distintas Técnicas.

c) Temas generales y literarios.

No se establece limitación alguna entre los concursantes ni en los asuntos que se traten, siempre que guarden relación con la Aeronáutica.

Tercera.—*Se concederán seis premios, por un importe total de 55.500 pesetas, distribuidas en la siguiente forma:*

Un primer premio de 15.000 pesetas y un segundo de 7.500 pesetas para el tema a); un primer premio de 12.000 pesetas y un segundo de 6.000 pesetas para el tema b), y un primer premio de 10.000 pesetas y un segundo de 5.000 pesetas para el tema c).

Si los trabajos no alcanzasen, a juicio del Jurado, las condiciones para obtener los premios, o para ser publicados dado el carácter de esta Revista el concurso podrá ser declarado desierto total o parcialmente.

Los trabajos premiados pasarán a ser propiedad de REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA. Aquellos que, sin haber sido premiados, mereciesen la publicación, pasarán también a ser propiedad de la Revista, siendo retribuídos en la forma habitual para nuestros colaboradores. Los trabajos no seleccionados podrán ser retirados una vez que sus autores hayan sido convenientemente informados.

Cuarta.—*Los trabajos destinados al concurso se enviarán por duplicado, en sobre cerrado, en mano, a nuestra Redacción (Ministerio del Aire, Romero Robledo, 8), o por correo certificado, dirigido al Director de REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA (Apartado oficial, Madrid), consignando: "Para el concurso de artículos". Vendrán firmados solamente con un lema o seudónimo, y en el sobre no figurará ninguna indicación que permita identificar al autor. Con los pliegos se incluirá otro sobre cerrado, que llevará escrito solamente el lema o seudónimo, y contendrá una cuartilla con el citado lema, más el nombre y dirección del autor del trabajo.*

Quinta.—*Los artículos irán escritos a máquina, por una sola cara, y su extensión no será inferior a 20 cuartillas apaisadas de 15 líneas, ni superior a 30, pudiendo ser acompañados de fotografías directas, croquis o dibujos, realizando éstos en tinta china sobre fondo blanco y aptos para su reproducción.*

Sexta.—*El plazo improrrogable de admisión de trabajos terminará el 29 de febrero de 1972, a las doce horas.*

Séptima.—*Los trabajos presentados al concurso serán examinados y juzgados por un Jurado previamente designado por la Superioridad.*

Información Nacional

CONFERENCIA DEL GENERAL HUARTE-MENDICOA SOBRE LA INDUSTRIA AEROESPACIAL NACIONAL



En el acto celebrado en el Ministerio del Aire, el pasado día 10 de noviembre, con asistencia de los ministros del Aire y de Industria, Teniente General Jefe del Alto Estado Mayor y los presidentes del INI y de "Iberia", el General Huarte Mendicoa pronunció una conferencia sobre "La industria aeroespacial nacional", cuya síntesis figura a continuación:

Empezó la conferencia con una explicación sobre las características más destacadas de la industria aeroespacial mundial, característica que forzosamente debe de cumplir también la industria aeroespacial nacional.

A continuación, el General Huarte-Mendicoa suministró datos de las actuales industrias, clasificadas en tres categorias distintas, de acuerdo con su dependencia del Ministerio del Aire y del tipo de trabajo a realizar.

Entrando ya en el campo de la conferencia, hizo una explicación rápida de los problemas más importantes con que se encuentra actualmente esta industria. Destacó, por una parte, la imprescindible necesidad de las colaboraciones internacionales y de la integración en Europa, haciendo un relato sucinto de las que actualmente se están desarrollando y las que están previstas en un futuro próximo.

Estudió a continuación la concentración en marcha de algunas industrias aeronáuticas, siguiendo la política del Ministerio de Industria sobre la conveniencia de esta orientación.

Consideró también aspectos más técnicos de esta industria, como los proyectos de aviones, cuya complejidad ha llegado a sobrepasar las posibilidades de su realización dentro de un ámbito nacional, para convertirse en proyectos realizados entre varios países.

Se refirió con particular interés al problema de los helicópteros, que exige una coordinación a nivel nacional; a la política de motores para futuro; a la progresiva intervención española en los problemas del espacio, así como al problema importante de la electrónica, en vías todavía de una orientación clara, y cuya integración en el ámbito nacional debe de realizarse lo antes posible.

Destacó la importancia del mantenimiento del material de vuelo, base importante para la seguridad, y, por último, hizo hincapié sobre el factor que él considera fundamental para el porvenir de la industria: la productividad, factor que comprende todos los niveles de una industria, directivos, puestos intermedios y mano de obra.

Trató después, más a la ligera, de otros problemas que se le plantean hoy a la industria.

A grandes rasgos hizo una exposición de la programación que se ha estudiado y su puesta al día de la industria aeronáutica nacional en el período 1971-1980.

Después de una clara exposición de la política nacional y de la política industrial aeroespacial —política que, según se expresó el conferenciante, sigue intensamente las directrices que el Gobierno y sus diferentes Departamentos están dando sobre la política industrial del país—.

señaló las claras perspectivas que para el futuro de la industria aeroespacial nacional existen actualmente en España.

Terminó su conferencia exhortando a los industriales, ingenieros y alumnos de las Escuelas, presentes en la misma, a dedicar todas sus actividades con todo entusiasmo, para que puedan llegar a realizarse —o, incluso, superarse— las previsiones de desarrollo establecidas en la Programación de la Industria Aeroespacial durante el próximo decenio.

SE CONMEMORA EN SEVILLA EL CINCUENTENARIO DE LA AVIACION COMERCIAL ESPAÑOLA Y EL PRIMER VUELO POSTAL SEVILLA-LARACHE

El día 15 de octubre de 1921, el Cardenal Ilundain, a la sazón Arzobispo de Sevilla, bautizaba, en un acto celebrado en esta capital, a tres aviones "DH 9-C" con los nombres de «Sevilla», «Algeciras» y «Larache». El avión que efectuó el primer vuelo fue el «Sevilla», pilotado por el señor Hatchtt, al que el Infante Don Carlos entregó un mensaje para su hijo, combatiente en Marruecos, y la Infanta Doña Luisa, medallas para los soldados.

Cincuenta años después, el 25 de octubre de 1971, se ha celebrado en el aeródromo de Tablada un acto presidido por los ministros del Aire y de la Gobernación para conmemorar aquel acontecimiento. Asistieron, entre otros invitados, el director general de Correos y Telecomunicación y altos funcionarios de Correos.

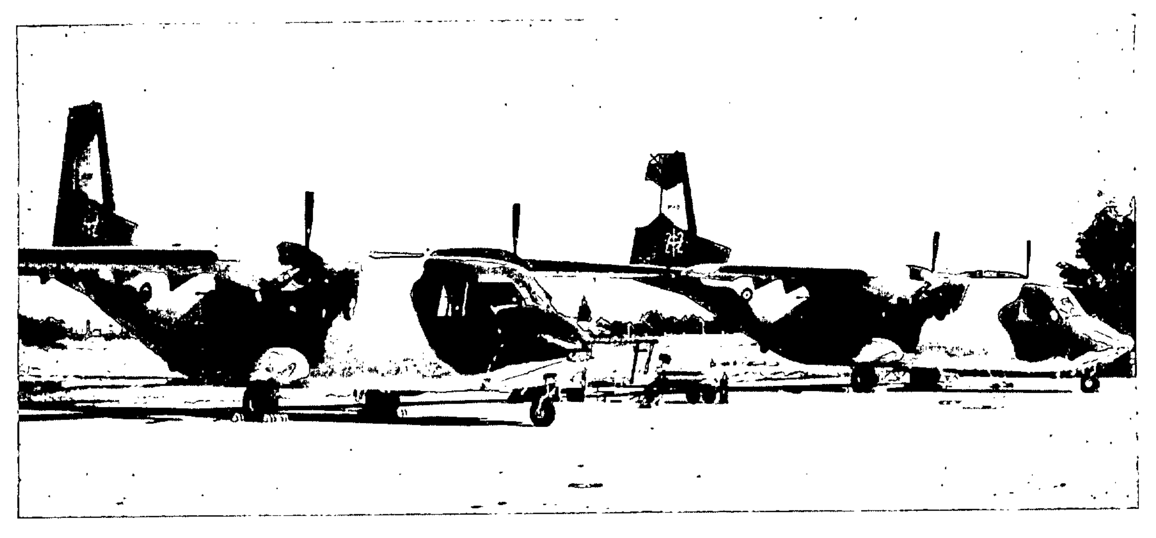
En primer lugar, el General Serrano de Pablo, Jefe Accidental de II Región Aérea, dirigió unas palabras de bienvenida a las autoridades invitadas, y acto seguido, el Subsecretario de Aviación Civil, Teniente General Rute, pronunció un breve discurso, en el que evocó la efemérides que se celebraba y comparó la cifra de aquellos pocos pasajeros de los vuelos aurorales de la aviación comercial española, a cargo de la Compañía Española de Tráfico Aéreo (C. E. T. A.), con la de tres millones de pasajeros alcanzada sólo en el pasado mes de septiembre.

El Ministro del Aire procedió a continuación a descubrir una placa conmemorativa colocada junto a los hangares del aeródromo y en la que se lee la siguiente inscripción: «La primera línea comercial regular de España fue inaugurada en este aeródromo militar de Tablada el 15 de octubre de 1921, desde donde partió en vuelo a Larache un avión DH-9 de la Compañía Española de Tráfico Aéreo (C. E. T. A.) en servicio postal.»

El Teniente General Salvador Díaz-Benjumea pronunció después unas palabras expresando en nombre de la Aviación española un tributo de gratitud muy especial a los hombres que hace cincuenta años crearon una empresa de transporte aéreo y postal que llevaría, dijo, mensajes de tranquilidad a los miles de españoles separados por la guerra. Expresó también su reconocimiento a Sevilla, entrañablemente vinculada a todo lo aeronáutico desde los días de su nacimiento, y declaró asimismo su vocación aeronáutica que luego vendría a ocupar más de cuarenta años de su vida.

«Las rutas del aire —dijo el Ministro— son fuente de riqueza y caminos de bienestar y progreso que permiten al hombre inteligente y fecundo extender su campo de actuación, al mismo tiempo que beneficia grandemente las economías de los países y hace, en suma, que los hombres estén más unidos por la presencia y el diálogo, porque las rutas del aire no saben de fronteras.»

Tras las palabras del Ministro del Aire, en las pistas del histórico aeródromo, jalonado de acciones y vuelos heroicos, se desarrollaría después una exhibición de la aviación táctica, en la que participaron avionetas del Aero-Club sevillano y una serie de aviones de la propia base de Tablada, entre ellos de los tipos E-9, L-9 Dornier, 12, E-16 y AN-1 (aparatos para lucha antisubmarina). La exhibición finalizó con un ejercicio de lanzamiento de cuatro paracaidistas civiles del Para-Club de Sevilla y con una espectacular operación de «recogida de partes» efectuada casi a ras del suelo por la avioneta L-12 de la 407 Escuadrilla del Ejército del Aire, con base en Tablada. Los actos terminaron con una visita de los ministros y personalidades al hangar del Aero-Club, que fue hangar de la Compañía Española de Tráfico Aéreo a partir del año 1923.



El segundo prototipo CASA-212 "Aviocar" que ha realizado el día 23 de octubre, su primer vuelo de una hora veinticinco minutos de duración con resultado plenamente satisfactorio.

EL PRESIDENTE DE LA LOCKHEED, EN MADRID

El pasado día 5 de noviembre, el presidente de la Lockheed Aircraft Corporation, Mr. A. Carl Kotchain, reunió en Madrid una conferencia de prensa, en la que pasó revista a las vicisitudes por las que había pasado el aerobús L-1011, «TriStar», como consecuencia de la crisis que sufrió la Rolls Royce, que fabrica sus motores RB-211.

Se mostró muy optimista sobre el porvenir del avión, al haber conseguido un crédito por valor de 350 millones de dólares, e informó que uno de las principales empresas «charter» del Reino Unido, la Court Line Aviation, ha anunciado la adquisición de cinco aviones «TriStar», con lo que contribuirá sustancialmente al transporte de turistas británicos a España.

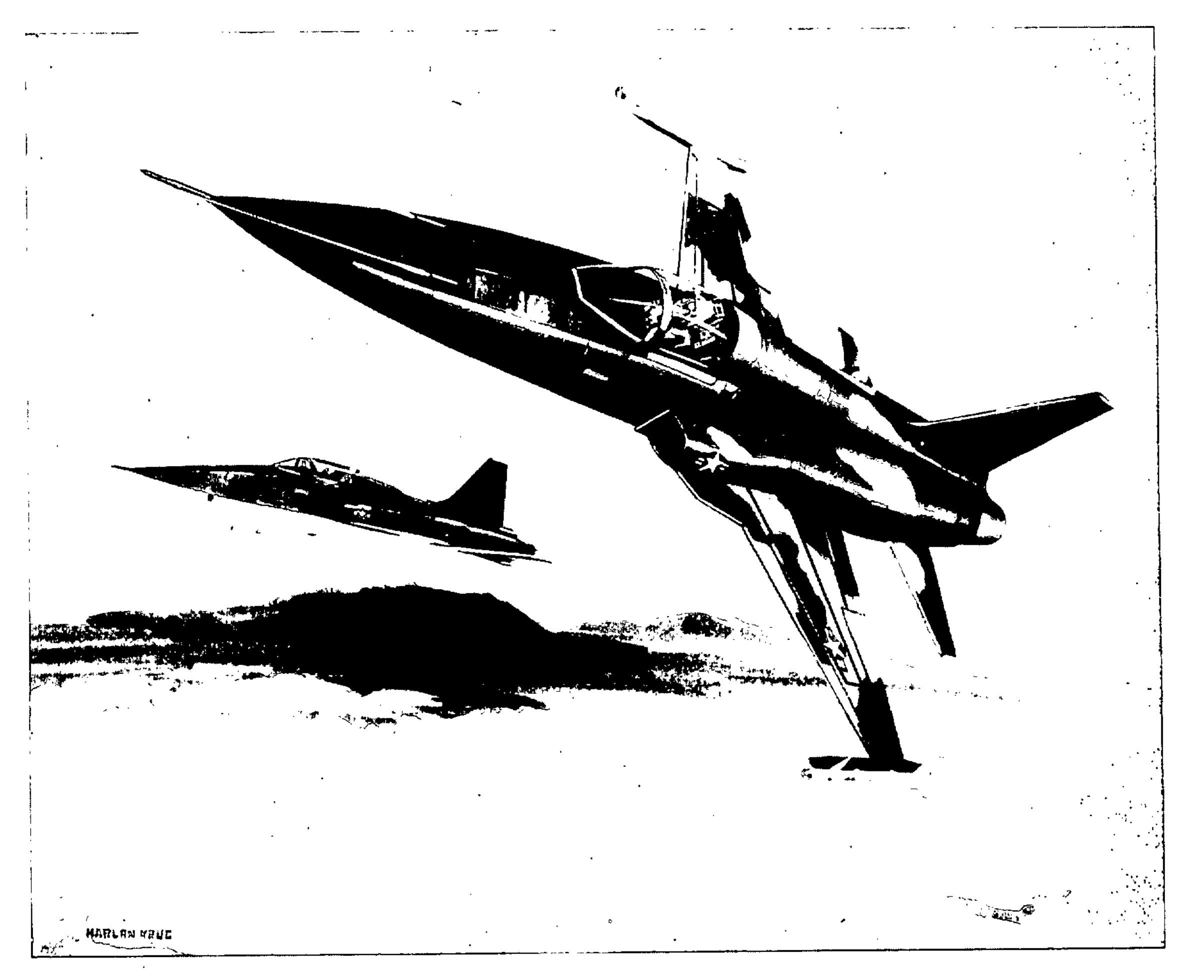
Por la mañana del mismo día 5, el señor Kotchian, acompañado del señor Montller, que representaba al Embajador de Estados Unidos en España, visitó a Su Alteza Real el Príncipe de España, a quien entregó una maqueta del avión «JetStar» en el que había efectuado el viaje desde Estados Unidos.



El equipo español ganador de la IX Copa Ibérica de Aeromodelismo, de vuelo libre.

Información del Extranjero

AVIACION MILITAR



El F-5E es una nueva versión del famoso avión de la Northrop, en la que se da más importancia a la maniobrabilidad y al combate aéreo que al ataque a tierra. Se encuentra actualmente en un período de desarrollo.

ESTADOS UNIDOS

Las Fuerzas Aéreas y los huracanes.

Los cazadores de huracanes empiezan a vigilar ya con el mayor detenimiento el cielo de Puerto Rico.

Estacionados en la Base Raney de la isla, los hombres del 53 Escuadrón de reconocimiento meteorológico volarán, a partir de ahora, hasta el centro mismo de cada tormenta que se produzca en el Atlántico o en el Golfo. Durante los últimos cinco años, once huracanes han batido la costa suroriental de los Estados Unidos, produciendo cientos de muertos y cientos de millones de dólares de pérdidas. El más violento de todos fue el huracán «Camila», que costó 300 vidas y ocasionó destrozos por más de 1.500 millones de dólares.



Las tripulaciones noruegas se adiestran en California en el P-3 "Orión". Las Fuerzas Aéreas noruegas han comprado varios de estos aviones para la vigilancia en el mar.

El huracán «Camila» fue detectado por los hombres del 53 Escuadrón de reconocimiento antes de que alcanzase las costas norteamericanas. Gracias a ello, los servicios de socorro del continente dieron la voz de alarma en toda la zona que se esperaba que fuese afectada por el mismo, pudiendo salvar cientos de vidas que, si se hubiesen visto sorprendidas por el huracán, habrían sido arrebatadas por sus fuertes vientos.

La terrible desolación que dejó el huracán «Camila» indujo a las Fuerzas Aéreas de los Estados Unidos a dotar a su 53 Escuadrón de reconocimiento meteorológico de cuatro aviones adicionales WC-130 Hércules, especialmente equipados para el servicio de caza de huracanes.

La instalación de nuevos equipos detectores en los nueve aviones caza-huracanes, con los que cuenta el 53 Escuadrón, se espera que se traduzcan en datos más exactos sobre los huracanes, cuando llegue el mes de septiembre.

Los buenos resultados conseguidos con el servicio de caza de huracanes han inducido al Centro Nacional de Huracanes de Miami a extender las inspecciones y observaciones a todo lo largo de la costa oriental de los Estados Unidos, desde Miami hasta Maine.

INTERNACIONAL

Desequilibrio nuclear.

En su informe anual de 1971-1972, «The Military Balance» señala que los rusos han hecho pruebas de un sistema de antimisiles (ABM) muy avanzado y que tienen almacenados 10.000 misiles antiaéreos (SAM) superficie-aire.

El Instituto dice que los rusos han sobrepasado considerablemente a los Estados Unidos en misiles balísticos intercontinentales (ICBM) y que tienen ahora 1.510 en comparación con los 1.054 norteamericanos. El aumento de la cifra soviética es de un 50 por 100 desde 1969, año en que comenzaron las conversaciones sobre limitación de armas estratégicas (SALT).

Según el informe, doscientos ochenta de los temibles cohetes gigantes SS-9, de 25 megatones, se encuentran actualmente en estado «operativo» y pueden ser equipados con un sistema de cabeza nuclear triple. Se dice que el SE-9 ha sido proyectado para destruir las plataformas de lanzamiento de misiles.

Al mismo tiempo, los rusos han triplicado el número de misiles balísticos de tipo «Polaris» para lanzar desde submarinos (SLBM). Cuando empezaron las conversaciones SALT, los Estados Unidos tenían cuatro veces más SLBM que los rusos. Estos tenían solamente 160 en 1969, y tienen actualmente 440, en comparación con los 656 norteamericanos, cuya cifra no ha cambiado.

Al ritmo actual de producción de SLBM rusos, la diferencia con los norteamericanos desaparecerá hacia 1974.

Sin embargo, el Instituto dice que el «salto cualitativo» norteamericano en cabezas múltiples

nucleares para blancos independientes duplicará los blancos que los misiles «Minuteman» pueden alcanzar y que para 1975 se triplicarán también las cabezas nucleares de los SLBM, de 1.500 a más de 5.400.

Ejercicios aéreos de la NATO.

Para ponerse en forma, la NATO realiza ejercicios tal vez de poca monta, pero de forma permanente. En esta línea se podría interpretar el reciente transporte de 11 vehículos blindados, 2 helicópteros y 73 soldados, en un avión C-5 Galaxia, desde la base de Fort Hoot, en Texas, hasta Bardufoss, en Noruega.

El transporte, que batió un auténtico récord, se vio complementado por la acción de distintas unidades de aviones C-141, que sirvieron de apoyo al Lockheed C-5 Galaxia.

Estos aviones han sido especialmente diseñados para transportar tropas y carga. Así, en 97 vuelos con los C-141 y tres vuelos con el C-5 Galaxia, se transportaron 2.275 soldados y más de 1.500 toneladas de equipos y aprovisionamiento de todas clases de un punto a otro de los que acabamos de mencionar.

Aumentan los misiles soviéticos.

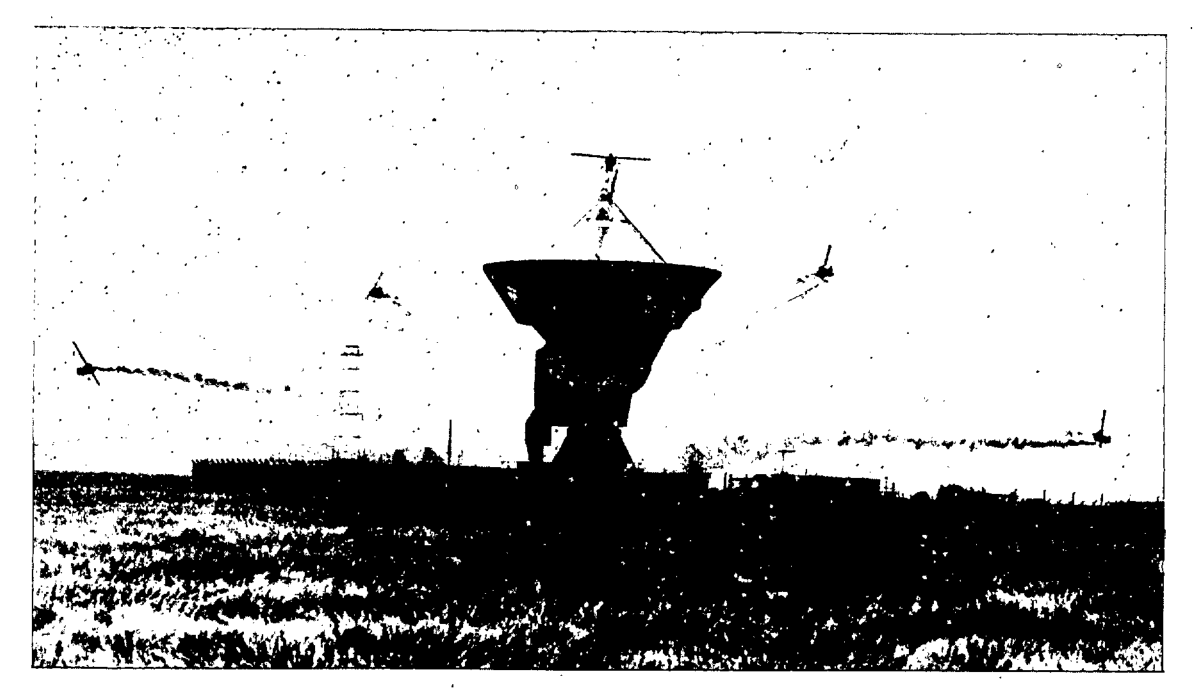
La Unión Soviética está construyendo, «a un ritmo elevado», misteriosas plataformas de lanzamiento de misiles intercontinentales en los últimos meses, reveló un alto funcionario norteamericano del Departamento de Defensa.

John S. Foster, jefe de Investigación de dicho Departamento, añadió que dicha construcción está experimentando un r á p i d o incremento desde principios de año, de forma muy similar al aumento registrado el pasado año en la construcción de los misiles soviéticos «SS-9» y «SS-11».

Según el funcionario, el Pentágono no sabe qué tipo de misiles se colocarán en las plataformas, ni tampoco cuándo éstos serán puestos, pero se tiene idea de su existencia desde el pasado febrero.

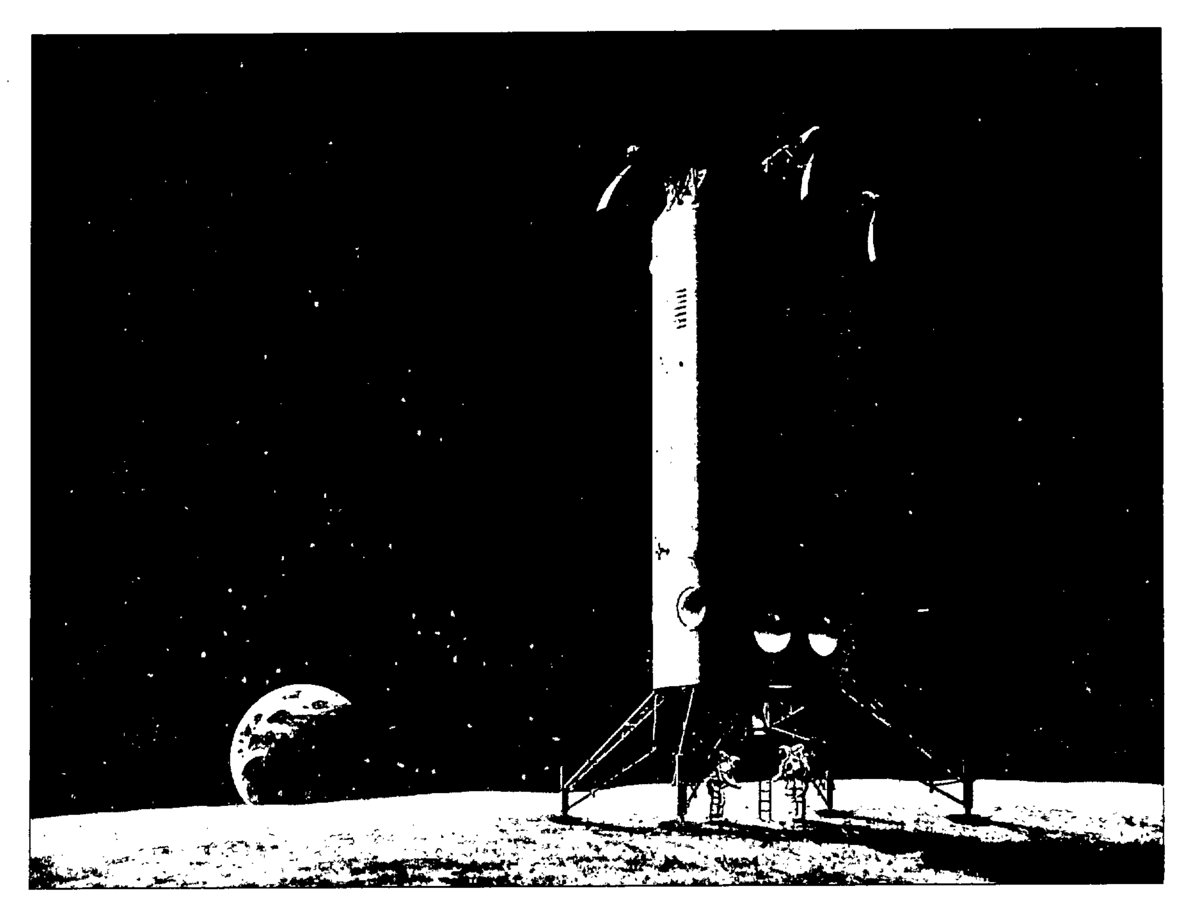
«Las plataformas, al parecer, no están ultimadas, pero podría colocarse en ellas cualquier tipo de misiles, posiblemente los más avanzados rusos, similares a los norteamericanos «Minuteman», añadió Foster.

Foster, que se dirigió en una conferencia a un grupo de hombres de negocios y líderes civiles en el Pentágono, dijo asimismo que la Unión Soviética posee en número similar de misiles submarinos a los Estados Unidos, pero que su investigación y desarrollo en estos momentos supera en más de un 40 por 100 a los planes norteamericanos actuales.



Cinco helicópteros "Sioux" efectúan una demostración, ante el radiotelescopio de Chilbetón, en Inglaterra.

ASTRONAUTICA Y MISILES



El dibujo nos muestra una versión del vehículo lanzadera o "remolcador espacial", diseñado por Lockheed para el Centro de naves espaciales tripuladas por la NASA.

ESTADOS UNIDOS

Cuatro millones de soldaduras.

Los satélites de comunicaciones, las estaciones lunares y las aeronaves espaciales tienen todas algo en común: las baterías solares imprescindibles para producir la energía eléctrica suficiente para su funcionamiento.

Lo fantástico de estas baterías solares es que llevan un millón de células fotoeléctricas y unos cuatro mi:ones de soldaduras, todas ellas realizadas a mano.

Las baterías solares se componen de paneles llenos de células fotoeléctricas y compuestas por obleas de silicona azul de forma cuadrada y unos 16 milímetros de lado.

El montaje de las células se lleva a cabo en habitaciones cuyo ambiente se encuentra absolutamente limpio de toda clase de partículas de polvo y cuya temperatura y grado de humedad es mantienen a un nivel constante. En esa atmósfera

limpísima y vestidos con ropas especiales, los operarios y operarias van realizando las soldaduras a mano con ayuda de un microscopio.

La materia prima que se emplea tiene el espesor de una cáscara de huevo. Las células fotoeléctricas pueden producir volúmenes distintos de electricidad. Por ello es preciso calibrarlas con toda exactitud. El primer trabajo que se lleva a cabo en el laboratorio es la selección de los grupos de células solares, al objeto de que el número de watios que produzcan sea el que se precisa para cumplir la misión a que van destinadas.

Para proteger las delicadas soldaduras y para que sirva de soporte a láminas de silicona, el bastidor se pega a una estructura que tiene forma de panal.

Después de que toda la estructura ha sido montada, se procede a limpiarla mediante una serie de baños de alcohol, agua con detergente y agua ionizada.

Finalmente, las células se cubren con un fino cristal que permite el paso de las radiaciones solares y las protege de los azares de su manejo y del bombardeo de las partículas espaciales. Con ayuda de varias lámparas eléctricas de gran luminosidad, y capaces de simular la luz solar, se prueban después para saber si su producción eléctrica es exactamente la que se había fijado.

El desarrollo de los SRAM.

Los proyectiles SRAM, de los que se encuentran dotados los B-52 y FB-111, están entrando en una nueva fase de desarrollo.

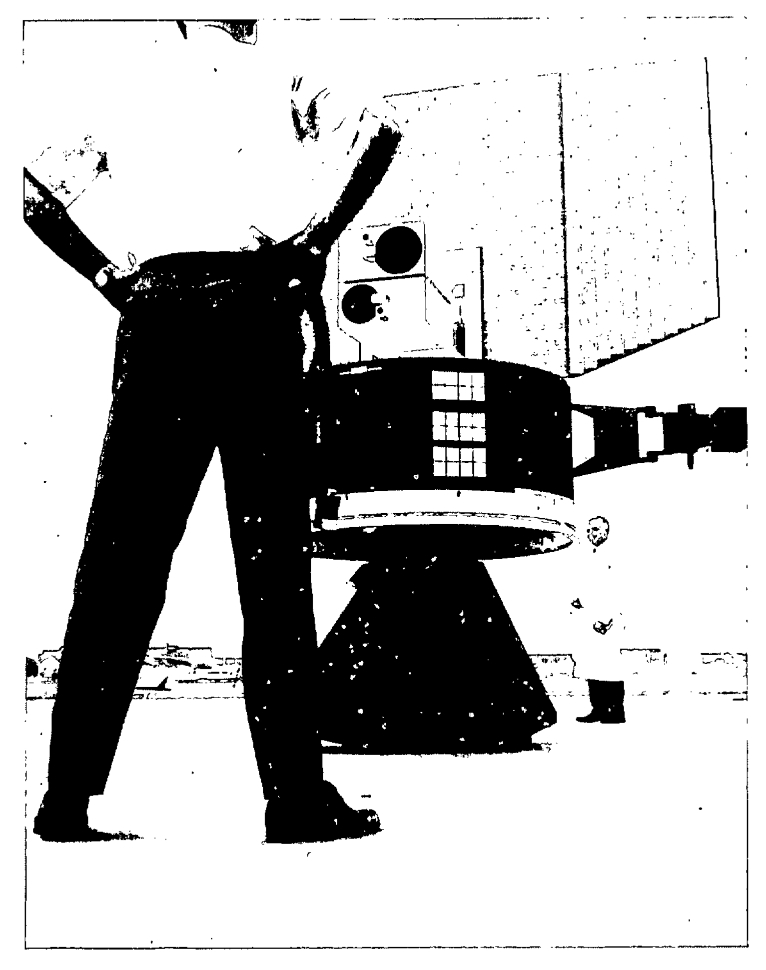
Las Fuerzas Aéreas norteamericanas acaban de pasar un pedido a Lockheed, que se cree que superará los 50 millones de dólares, por que le solicitan un número no determinado de motores de combustible sólido, con destino a la misma.

El pedido estará cumplimentado para mediados de 1973, según ha señalado un portavoz de las Fuerzas Aéreas norteamericanas a los informadores.

Los proyectiles SRAM, de velocidad supersónica y capaces de transportar cabezas nucleares, están especialmente destinados a los ataques de corto alcance desde el aire hasta tierra.

La ventaja principal de estos proyectiles radica en que, como consecuencia del motor que llevan, su combustión puede detenerse en el aire para iniciarse después, con lo que se logra una mayor precisión para dar en el blanco.

De acuerdo con el portavoz de las Fuerzas Aéreas, el nuevo avión de bombardeo B-1, actualmente en desarrollo, irá equipado también con esta clase de proyectiles.



Ingenieros de la Hughes examinan un modelo a escala de una nueva generación de satélites que actuarán como observatorios solares orbitales (OSO-I, J y K) que se están construyendo para la NASA. Los nuevos OSOS orientarán sus instrumentos con precisión hacia el Sol, a una distancia de 93 millas, para ayudar a los científicos a comprender cómo y por qué el Sol, con 10.000° F en su superficie, calienta su corona a 4 millones de grados.

El «Apolo» toca a su fin.

Después del vuelo a la Luna del «Apolo 15», solamente están proyectados dos vuelos más antes de que el Programa Apolo pase a la historia.

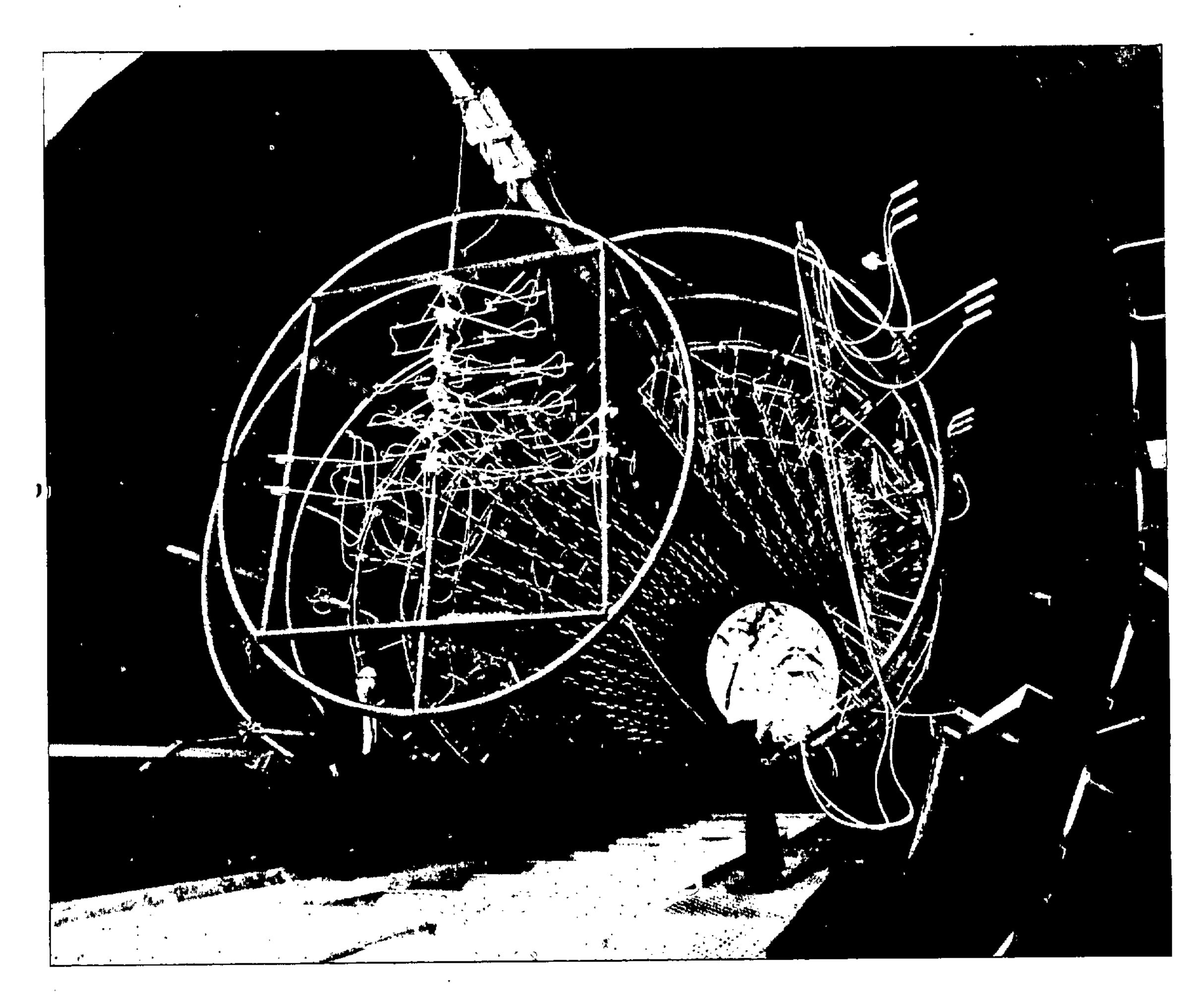
Pero más allá de los «Apolos» están nuevas aventuras en lo desconocido, el «Skylab», el «Shuttle» («Lanzadera»), las estaciones espaciales. Son proyectos que han de ensanchar los horizontes espaciales del hombre a mediados y a finales del decenio de 1970 y principios de la década de 1980.

El «Apolo 15»—un vuelo tripulado con aterrizaje en la Luna, de doce días de duración— irá seguido del «Apolo 16», en el mes de marzo de 1972, y «Apolo 17», en diciembre de 1972. Después de éste ya no se ha proyectado ninguna otra misión «Apolo».

Ya se ha suspendido la producción de algunos componentes del equipo de los «Apolos». Se están desmantelando las instalaciones para su fabricación; las máquinas se están almacenando y los equipos de producción se están disolviendo.

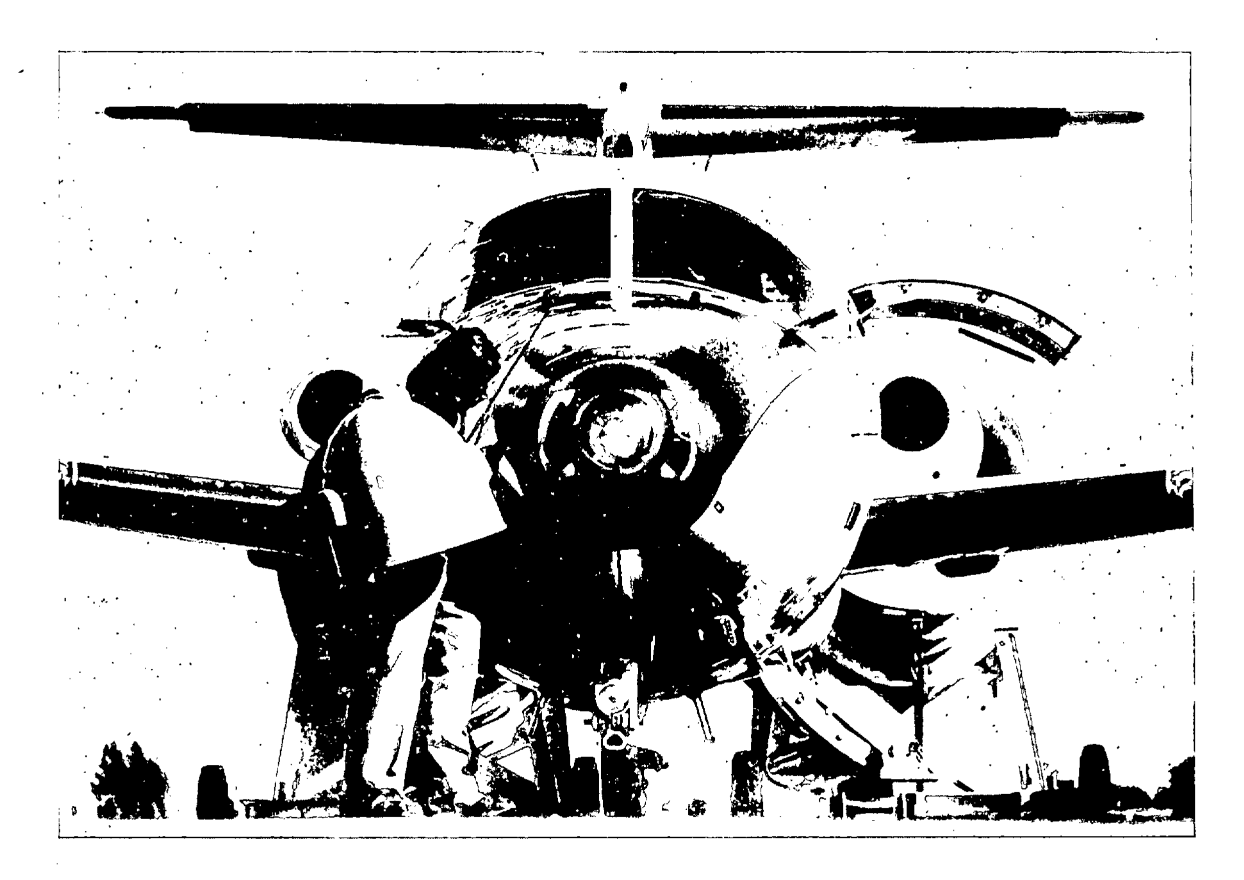
Pronto los especialistas en el montaje y lanzamiento de los «Apolos» serán capacitados para nuevas clases de empeños.

Para los que proyectan los vuelos espaciales en Estados Unidos el programa de los «Apolos» hace tiempo que es una cosa del pasado. Sus ojos necesariamente están fijados mucho más lejos. Sus lápices han estado dibujando nuevos proyectos, uno de los cuales poco a poco va tomando una forma concreta.



Cámara de armaduras circulares fabricada por Lockheed para la prueba de naves espaciales y en la que se simulan la radiación solar, las condiciones de vacío y la absorción lumínica del espacio.

MATERIAL AEREO



Un mecánico efectúa la última comprobación pre-vuelo del buscador de infra-rojos instalado en el morro de un HFB-320 "Hansaset", de las Fuerzas Aéreas Holandesas.

ALEMANIA

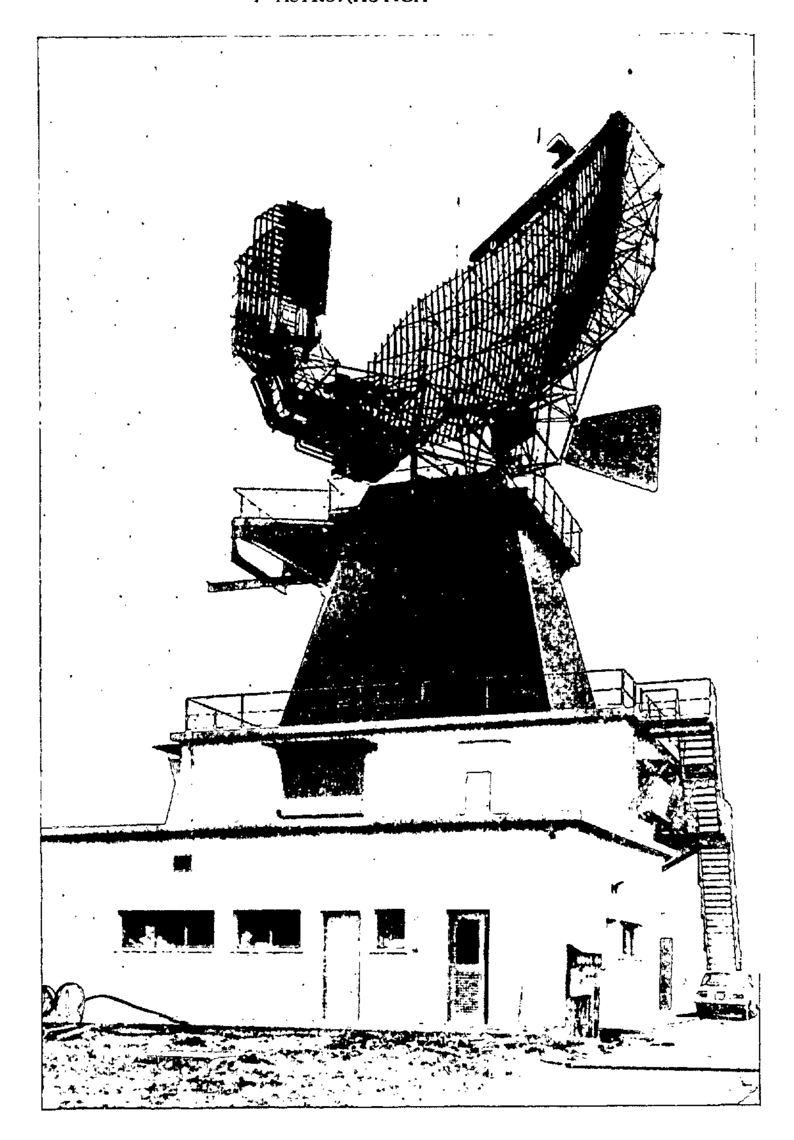
Primer vuelo del VAK 191-B, de despegue vertical.

El avión de combate alemán VFW-Fokker VAK 191-B, de despegue vertical, ha efectuado, con éxito, su primer vuelo, en Bremen, Alemania.

Este nuevo avión VTOL está propulsado por un motor Rolls Royce, el MTU-RB-193, que proporciona empuje, tanto vertical como horizontal, y por dos motores RB-162, que sólo proporcionan empuje vertical, para la sustentación.

En su primer vuelo, el avión despegó verticalmente, voló durante cinco minutos, sustentado por el empuje vertical de sus motores y efectuó un aterrizaje vertical.

El RB-193 es un turbofán con empuje vertical y horizontal, que ha sido desarrollado y fabricado conjuntamente por la Rolls Royce y la compañía alemana Motoren und Turbinen Union (MTU) y fue financiado por el Gobierno de la República Federal.



Primera instalación de radar a larga distancia, montada en Italia para el sistema de defensa aérea automática NADGE, de la OTAN.

El motor, con 10.000 libras de empuje, tiene cuatro toberas de escape, que puede orientarse en sentido vertical u horizontal.

Los dos reactores, de sustentación RB-162, están colocados, en el fuselaje, delante y detrás del RB-192, y sólo se utilizan en los despegues y tomas de tierra verticales. Cada uno de ellos proporciona 6.000 libras de empuje.

ESTADOS UNIDOS

El misil «Cóndor».

La North American Rockwell, ha concedido a Hughes un contrato de 4,7 millones de dólares para un sub-sistema simplificado de comunicación de datos para el misil «Cóndor» dirigido por televisión.

La Compañía estaba procediendo al desarrollo, fabricación del prototipo y subsiguiente apoyo práctico necesarios para demostrar la idoneidad del nuevo sistema.

El sistema de comunicación de datos, que está proyectado para reducir considerablemente el costo de la «hardware» operacional, comprende un nuevo proyecto y nuevos procedimientos de acoplamiento del equipo electrónico de misiles, de aviones y de antenas.

El «Cóndor», lanzado desde el aire y designado por AGM-53A, es un misil propulsado por cohete, de gran alcance, destinado al empleo por la aviación embarcada contra objetivos terrestres, y proporciona a los aviones una mayor capacidad de combate y una precisión de bombardeo considerablemente incrementada.

La North American Rockwell es el contratista principal para el desarrollo de misiles de gran alcance.

El DC-10.

La entrada en servicio del McDonnel Douglas DC-10 a finales de este año iniciará una nueva era en vuelos internacionales.

Sus tres motores GE CF-6, de doble flujo, impulsarán el avión a más de 1.100 kilómetros por hora y proporcionarán un ahorro de combustible del 25 por ciento, comparado con los reactores comerciales de hoy día. A pesar de que cada motor produce un empuje de 18.000 kilogramos, serán más silenciosos que los otros tipos de motores ahora en servicio y casi no despedirán humos.

Además de propulsar los DC-10, de la serie 10, que están siendo sometidos actualmente a pruebas en vuelo, los motores

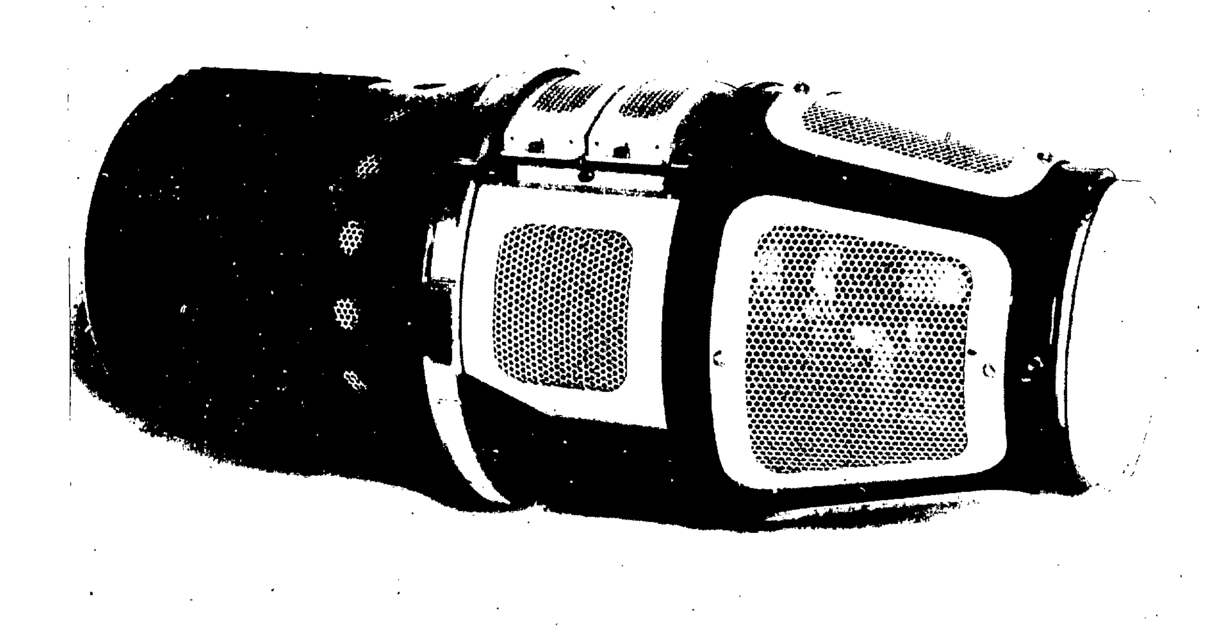
CF-6 también propulsarán la serie 30 del DC-10 y el bimotor francés «Airbus Industrie A300B».

Los pasajeros del DC-10 disfrutarán de asientos más amplios y de mayores ventanas que en cualquier otro avión de propulsión a chorro de fuselaje estrecho, y, para mayor comodidad, la temperatura de la cabina será regulada constantemente por un moderno sistema de control. Además, el ruido en la cabina será también mucho menor debido a los silenciosos motores «turbofán» GE y a un sistema especial interior de amortiguación de sonido.

También las Compañías de aviación se beneficiarán con el DC-10, ya que es capaz de transportar de 270 a 343 pasajeros. Esto, unido al gran rendimiento y duración de los motores GE, el DC-10 ofrece un costo de funcionamiento menor de un centavo de dólar por asiento-/milla en viajes de 500 millas.

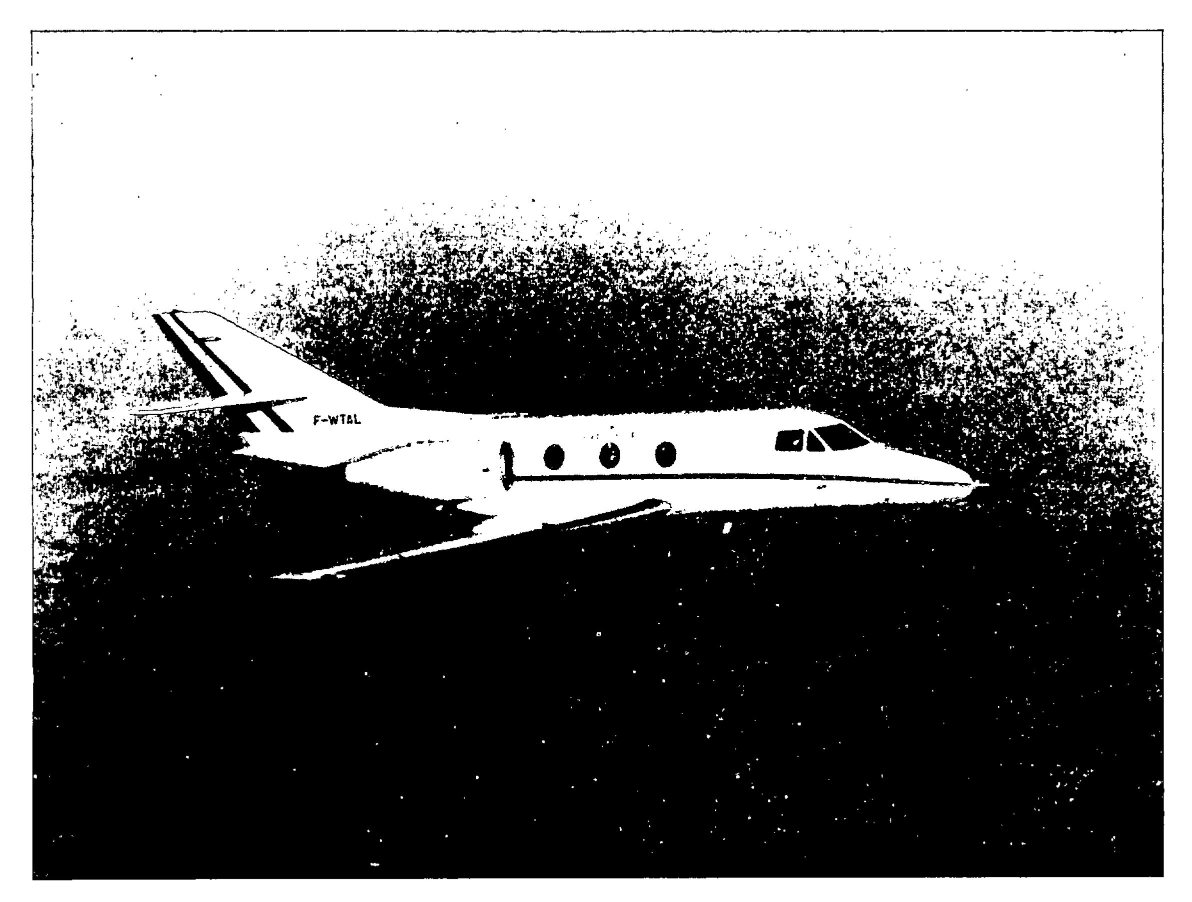
El nuevo DC-10 ayudará a aliviar la congestión en los aeropuertos, ya que podrá transportar hasta el doble del número de pasajeros que el avión a quien viene reemplazando. Este nuevo trimotor gozará gran aceptación en todo el mundo, debido a la eliminación de los humos de escape y a su bajo ruido.

Dieciocho Compañías aéreas han pasado pedidos de estos aviones DC-10 accionados por motores GE, modelo CF - 6. Cuando entre en servicio comercial el primer trimotor DC-10, tanto los pasajeros como las líneas aéreas y las comunidades cercanas a los aeropuertos se darán cuenta del advenimiento de una nueva era de la aviación comercial.



Radar de tiro "Aida II", que utilizan los aviones "Milán" y "Mirage", y que ha demostrado su efectividad incluso en vuelos rasantes, circundado de montañas.

AVIACION CIVIL



El pasado día 15 de octubre efectuó su primer vuelo el "Falcon 10-02", primer avión de la serie. Alcanzó una velocidad de 830 Km/h. Tiene siete asientos para el pasaje y sus motores Garret desarrollan 1.470 kilogramos de empuje.

INTERNACIONAL

Convenio de la OACI contra los actos de violencia.

Una conferencia diplomática de derecho aéreo celebrada en Montreal ha elaborado y firmado, el 23 de septiembre de 1971, un «Convenio para la represión de actos ilícitos contra la seguridad de la Aviación civil». La Conferencia se celebró bajo los auspicios de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), que tiene su sede en aquella ciudad. Participaron en la conferencia 61 Estados y 7 organizaciones internacionales, representados por 180 delegados y observadores.

Este convenio internacional, que trata principalmente de los atentados y de los ataques armados contra la aviación civil internacional y sus instalaciones y servicios, se ha redactado

en inglés, francés, español y ruso. Entrará en vigor cuando haya sido ratificado por 10 de los Estados signatarios.

El nuevo instrumento, basado en un proyecto preparado por la OACI, prevé la adopción de medidas jurídicas eficaces, con la colaboración de naciones de todo el mundo, para prevenir los atentados, ataques armados y otras formas de violencia contra la aviación civil internacional y sus instalaciones y servicios.

En diciembre de 1970 se firmó en La Haya un Convenio de la OACI para la represión de la captura ilícita de aeronaves («secuestro») que entrará en vigor el 14 de octubre de 1971.

La Organización de Aviación Civil Internacional se creó en 1944 para asegurar el progreso seguro, ordenado y económico del transporte aéreo en el mundo. Consta actualmente de 121 Estados miembros y tiene oficinas regionales en Bangkok, El Cairo, Dakar, Lima, México y París.

Necesidad de aeropuertos STOL.

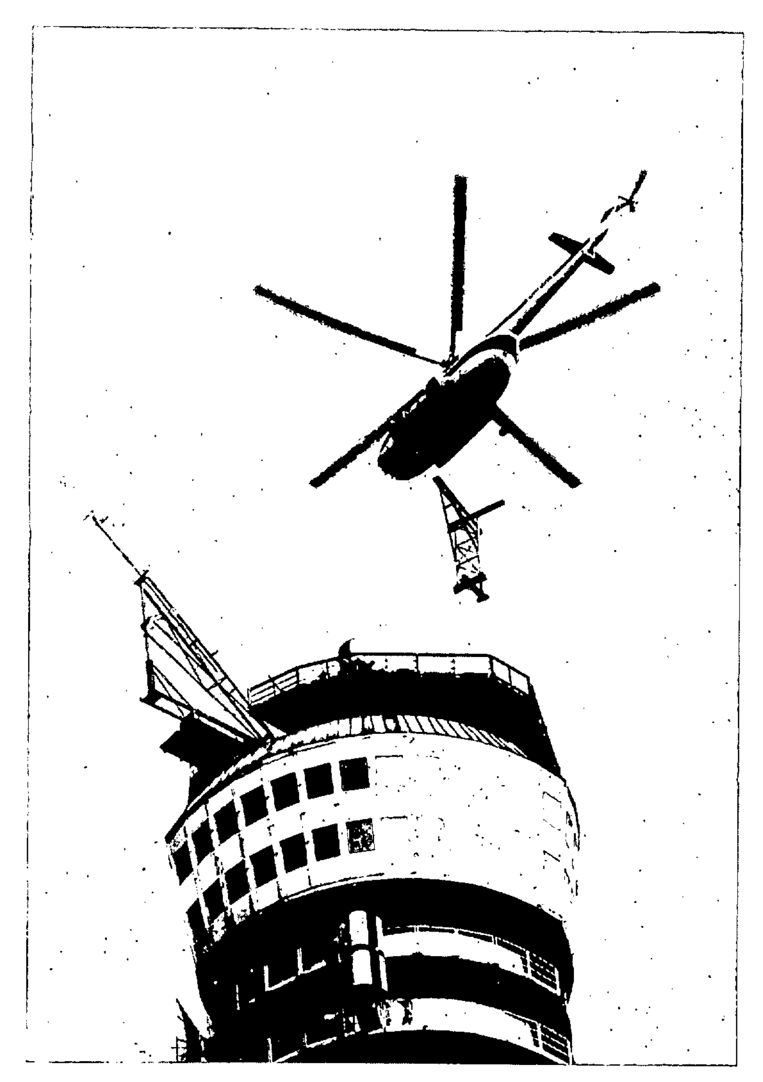
Las magníficas posibilidades de los aviones STOL han demostrado su inmenso valor como transportes militares. Sus pronunciados ángulos de toma de tierra y despegue, que les permite entrar y salir de aeródromos pequeños, rodeados de obstáculos, les ha hecho imprescindibles en todos los países en los que han sido adoptados.

No ocurre lo mismo, sin embargo, con los aviones civiles de características STOL debido, exclusivamente, a la carencia de auténticos aeródromos STOL, que hacen que dichos aviones se utilicen como simples aviones convencionales, desperdiciando sus fantásticas posibilidades.

Es urgente, por tanto, la creación de aeropuertos que les permitan desarrollar todas estas posibilidades.

Cada vez es más apremiante la necesidad de un medio de transporte más eficiente que todos los existentes en la actualidad, para las distancias intermedias, de menos de 500 kilómetros. La saturación de las carreteras limita el empleo del automóvil. Otras formas de transporte de superficie, como los ferrocarriles de pasajeros, aunque son técnicamente capaces de aportar soluciones, presentan gran cantidad de problemas. Los aviones STOL que se encuentran en servicio, en la actualidad, y los que pueden ponerse en servicio, en el futuro, proporcionan la única solución auténtica, que ya es factible.

Los estudios que se han efectuado indican que un aeropuerto STOL, capaz para que viajen



El montaje de la antena de televisión de Schwerin, en Alemania, habría necesitado por lo menos tres semanas, pero con el helicóptero se consiguió en pocas horas.

de cinco a diez millones de pasajeros anuales, puede ser construido, completo, con pista, instalaciones y zonas de aparcamiento, en un área de unas 17 hectáreas, que viene a ser la centésima parte de lo que se requiere para un aeródromo para aviones a reacción.

Una red de aeropuertos STOL permitiría, a estos aviones, establecer enlace entre los centros de las ciudades y entre éstos y los aeropuertos que se encuentran en el extrarradio.

Este sistema tiene especial interés para las naciones poco desarrolladas que, con muchos trayectos de menos de 500 kilómetros, no pueden utilizar helicópteros, debido a su gran precio de mantenimiento.

Ratificación del Convenio de La Haya.

Las diez ratificaciones requeridas para que el «Convenio para la represión del apoderamiento ilícito de aeronaves» entre en vigor, se alcanzaron el 14 de septiembre, al adoptar Estados Unidos y Suiza oficialmente el tratado internacional. Otros Estados que habían previamente ratificado el Convenio, fueron, en orden alfabético: Bulgaria, Costa Rica, Gabón, Hungría, Israel, Japón, Noruega y Suecia. El Convenio entrará en vigor el 14 de octubre de 1971.

El Convenio «contra secuestros» se celebró en diciembre de 1970, en la Conferencia Diplomática de Derecho Aéreo, realizada en La Haya, bajo los auspicios de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI). El Convenio se basó en un proyecto preparado por la OACI. Prevé la adopción de medidas legales eficaces para impedir actos de apoderamiento ilícito de aeronaves, mediante la cooperación de las naciones de todo el mundo. Las medidas tomadas por la OACI y sus Estados miembros ha dado por resultado una considerable reducción de casos de apoderamiento ilícito de aeronaves durante 1971, en comparación con 1969 y 1970.

El Comité Jurídico de la OACI redactó también un Convenio internacional para ocuparse de los ataques a mano armada, sabotaje y otras formas de violencia contra la aviación civil y sus instalaciones y servicios.



Compartimiento para la clase turista del avión L-1011 "Tristar". Cada asiento tiene conexión para música estereofónica, alumbrado individual, salida individual de aire acondicionado y pulsado de llamada a la azafata.

REVISTA DE AERONAUTICA
Y ASTRONAUTICA

EL "ROMPECABEZAS" ESPACIAL

LA TELEMEDIDA, UNA PIEZA CLAVE

Por LUIS DIEGUEZ SANCHEZ
Doctor Ingeniero de Telecomunicación.

En gran variedad de procesos industriales y científicos existe la necesidad de efectuar mediciones de diversas magnitudes, con el fin de proceder al estudio o control de los fenómenos observados. Los equipos y técnicas de medida están experimentando un continuo desarrollo para mejorar sus características; rapidez en la obtención de los datos deseados, precisiones obtenidas, reducción de costes, aumento de la fiabilidad, etc., son metas perseguidas tenazmente por la tecnología de las mediciones.

Ninguna utilidad tendría el más perfecto de los equipos de medida si los datos suministrados no se pudiesen leer o registrar. Existen circunstancias en las que no es posible la presencia humana ni la utilización de elementos de registro «in situ». En estos casos la instrumentación se asocia con las telecomunicaciones, permitiendo efectuar las mediciones en el lugar de interés y las lecturas o registros en otro lugar situado a la distancia conveniente. Nace así la técnica de *telemedida* que, desde el comienzo de su utilización, está contribuyendo enormemente al progreso de la ciencia y la industria.

Se podría definir la *telemedida* como «un proceso que permite la transmisión, a distancia, de los resultados obtenidos en las mediciones, para ser observados, registrados o controlar y actuar determinados procesos». La finalidad perseguida es realizar la transmisión de la mayor cantidad posible de información con el menor gasto en todos los aspectos (dedicación humana, equipo, tiempo, etc.), sin detrimento de la calidad y precisión deseadas.

La técnica de telemedida comenzó a utilizarse y desarrollarse, a principios de nuestro siglo, para la transmisión de datos a los puestos de control de las redes de distribución de energía eléctrica. Muchas industrias, destacando las químicas y los centros en los que se investiga y trabaja con el átomo, adoptaron la telemedida como medio para obtener la información de mediciones y efectuar controles en lugares en que la presencia humana sea materialmente imposible o suponga un peligro para la integridad física de la persona.

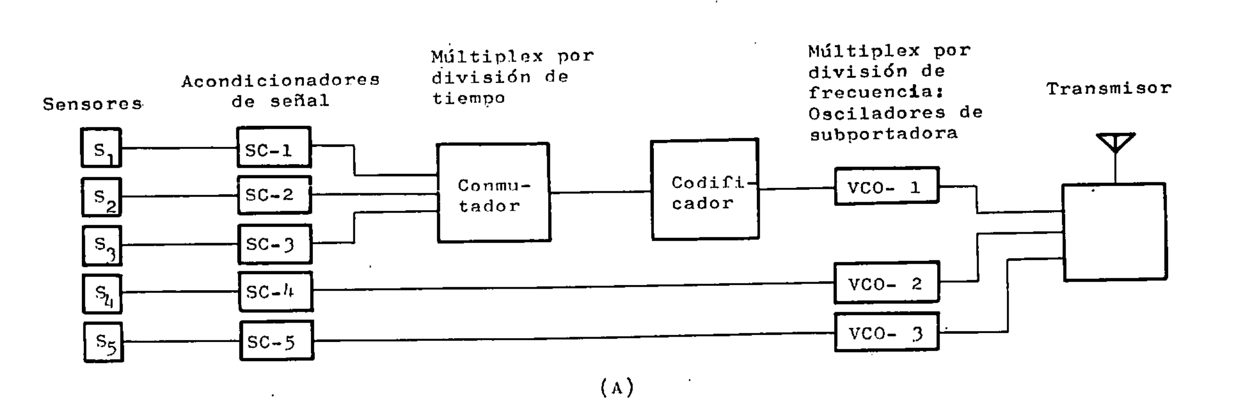
Los primeros enlaces se establecieron por medio de líneas de transmisión o cables, procedimiento que se continúa utilizando en la actualidad. En los casos en que, física o económicamente, no esté indicada la utilización de líneas o cables, la telemedida recurre a los enlaces de radiofrecuencia; este medio fue utilizado por primera vez (en técnicas de telemedida) para la transmisión de la información recogida por los globos-sonda meteorológicos.

La industria aeronáutica acogió, con enorme interés, este medio de adquisición de información, que le permite efectuar las pruebas de sus prototipos con un ahorro considerable de tiempo, acortando la duración de los ensayos y reduciendo el número de los mismos, que sería necesario realizar debido a la limitada capacidad humana para la observación, tratamiento de la información y control de procesos.

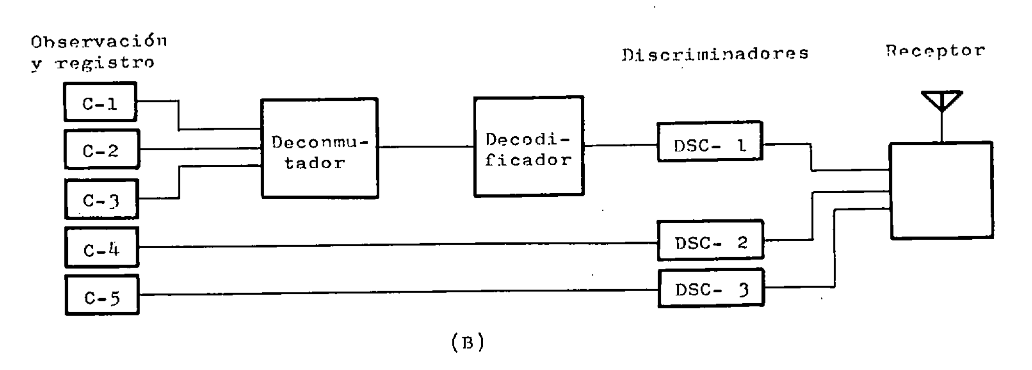
Los sistemas de telemedida han venido perfeccionándose desde sus comienzos, pero lo que más impulso ha dado a la evolución de esta técnica ha sido la necesidad

de su utilización en vehículos espaciales. Proyectiles-cohete, satélites artificiales y vuelos espaciales tripulados, en toda su evolución, desde las pruebas iniciales para su desarrollo hasta la realización de las misiones encomendadas, hacen uso constante de los diversos sistemas de telemedida. Así, como en tierra los factores esenciales en el diseño y utilización de un sistema son su costo y fiabilidad, para los sistemas aeronáuticos y espaciales (especialmente estos últimos) la meta principal es conseguir el más alto grado posible de fiabilidad con el mínimo peso, volumen, complejidad y coste. Esto ha impulsado extraordinariamente a las modernas técnicas de fabricación en la industria electrónica, en continua evolución, siendo la telemedida uno de los promotores y beneficiados de este espectacular desarrollo. Considerando a la industria aeroespacial como la que más ha impulsado la evolución y mejora de los sistemas de telemedida, no sería justo olvidar que, sin esta rama de la tecnología de las telecomunicaciones, la industria aeroespacial aún no habría llegado a su estado actual de técnica y perfeccionamiento.

El propósito de este artículo es proporcionar al lector una idea general sobre los sistemas de telemedida corrientemente empleados a bordo de vehículos aeroespaciales (enlaces de radiofrecuencia) con la exposición y justificación de los conceptos por los que se rige la utilización de los diversos elementos constitutivos, prescindiendo de la tecnología utilizada en su fabricación, así como de rigurosas demostraciones. Su lectura ayudará (a los lectores no identificados con esta rama de las telecomunicaciones) a desvelar ciertos «misterios» asociados con los sistemas y métodos de adquisición de los datos proporcionados por la variada instrumentación utilizada en la técnica aeroespacial.



(A)



(B)

FIG. 1.—*Sistema de Telemedida. Esquema de bloques. (A) Transmisión. (B) Recepción.*

Elementos constitutivos.

Se pueden considerar como elementos básicos, para los sistemas de telemedida, los mostrados en el esquema de bloques de la fig. 1.

El primer elemento necesario en todo sistema es el sensor (también, llamado transductor) que ha de transformar los datos físicos a señales eléctricas, existiendo entre ambas magnitudes una correspondencia biunívoca.

Si la señal producida a la salida del transductor tuviese las características adecuadas, se podría proceder a modular con ella al transmisor sin más elementos intermedios; en la mayoría de los casos se hace necesaria la disponibilidad de los denominados «acondicionadores de señal», que transforman las señales proporcionadas por el transductor en otras adecuadas a las características de modulación de los transmisores.

Rara vez, por no decir nunca, se utiliza un solo sensor en las experiencias aeroespaciales y sería de todo punto improcedente utilizar un transmisor diferente para cada uno de ellos. Todas las señales no pueden compartir simultáneamente el mismo espectro de frecuencia, pues en recepción no habría medio de distinguir y separar los datos. Es necesario, pues, recurrir a la utilización de sistemas multiplex, ya sea por división de frecuencia o división de tiempo, asignando a cada señal un canal independiente. En los sistemas por división de tiempo y codificados se requieren elementos codificadores.

Los transmisores son de muy variada concepción, en función de diversos factores como frecuencia portadora, tipo de modulación y potencia de radiofrecuencia.

Para proceder a la recuperación y utilización de los datos enviados por el sistema de a bordo, es preciso disponer de equipo que invierta las operaciones efectuadas en transmisión. Así, pues, se requiere, fundamentalmente, un receptor, los correspondientes discriminadores en sistemas multiplex por división de frecuencia, deconmutadores en sistemas multiplex por división de tiempo, decodificadores (si se ha procedido a codificar la información) e instrumentos de observación y registro convenientes. Es de hacer notar que, en recepción, no se reproduce el fenómeno observado (salvo muy raras excepciones): la cadena de telemedida finaliza en los últimos elementos mencionados. Con la información registrada se pueden realizar, posteriormente, las oportunas simulaciones y procesos. Ciertos datos se utilizan, mediante su tratamiento en tiempo real (en el momento en que se produce el fenómeno observado), para permitir el envío de órdenes de telemando en dirección al vehículo (correcciones de trayectoria, actuación de elementos pirotécnicos, conmutación de circuitos, etc.).

Sensores.

Existe gran variedad de sensores o transductores, todos ellos adaptados a la mejor transformación posible, en señales eléctricas, de las magnitudes de los fenómenos observados: Para las medidas de temperatura se dispone, entre otros elementos, de termopares; acelerómetros para medida de vibraciones de baja frecuencia y aceleración propiamente dicha; sensores piezoeléctricos para vibraciones de alta frecuencia y presión; elementos sensibles a la luz, para captación de señales luminosas. Se puede decir que, para cada fenómeno a observar o magnitud a medir, se puede disponer del transductor adecuado, más o menos complejo en su realización y funcionamiento.

La gran variedad de transductores utilizados se puede dividir en dos grupos generales: Los utilizados para evaluar las características y comportamiento del vehículo y sistemas que comprende (monitores) y sensores de experimentación científica empleados para la detección y medida de fenómenos producidos en la inmediata vecindad del vehículo (incluso en su interior) o en regiones del Espacio más o menos remotas.

Disponiéndose, en general, de varios tipos de sensores capaces de transformar en señal eléctrica una misma propiedad o condición física, se deben tener en cuenta, para la selección del más adecuado, las circunstancias especiales de cada caso: Margen de variación del estímulo de entrada, tiempo de respuesta, capacidad para soportar las condiciones ambientales exis-

tentes en el lugar donde ha de ser instalado, etc.

La calibración de los transductores permite establecer la relación existente entre el estímulo y la respuesta, relación que no ha de ser necesariamente lineal. Dicha calibración se ha de efectuar periódicamente (para asegurar la constante de las características de transferencia o corregir sus variaciones) y en las condiciones de utilización previstas.

Sistemas multiplex por división de frecuencia.

Al no ser posible efectuar la modulación del transmisor con todas las señales (debidamente acondicionadas) producidas simultáneamente por los sensores, se procede, cuando se emplea el método de división de frecuencia, a modular previamente con aquéllas un conjunto de osciladores llamados «osciladores de subportadora».

Si las frecuencias de subportadora están lo suficientemente separadas y no se produce intermodulación, cada subportadora constituye un canal de información independiente, pudiendo efectuarse su separación de los restantes, en recepción, por medio de los filtros adecuados.

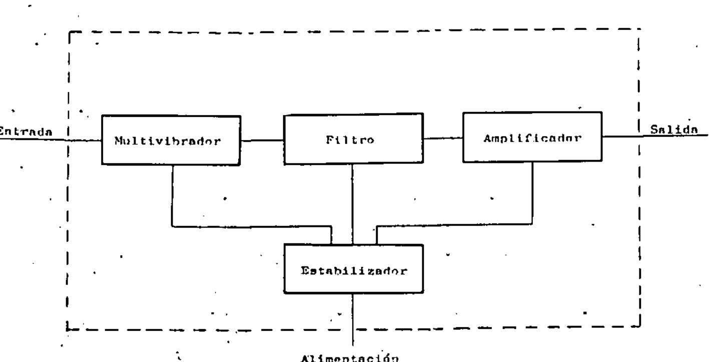
Entre las varias técnicas de modulación de subportadora existentes, la más utilizada es la modulación de frecuencia (FM) y el tipo de oscilador más común es el controlado por voltaje (VCO). La señal de entrada (información a transmitir) hace variar la frecuencia de oscilación de un multivibrador autónomo (fig. 2), a ambos lados de su frecuencia natural de oscilación (frecuencia central), al ritmo de variación de la información. Dado que la señal de salida del multivibrador es una onda cuadrada y sus armónicos podrían interferir con otros canales, se la hace pasar por un filtro y un amplificador obteniéndose, en la salida, una señal sinusoidal de muy baja distorsión y amplitud ajustable.

La máxima desviación de frecuencia obtenible (desviación de pico) está limitada, en los sistemas llamados de «ancho de banda proporcional» a un porcentaje determinado del valor de la frecuencia central. El valor más generalmente adoptado es el de 7,5 por 100; a veces se utiliza el de 15 por 100, bajo determinadas circunstancias y condiciones.

Se llama «relación de desviación» (caso límite del índice de modulación) al cociente entre la desviación de pico y la máxima frecuencia contenida en el espectro correspondiente a la información a transmitir. Cuanto más elevado sea el valor de la relación de desviación, mejor relación señal/ruido se obtiene, menor es la distorsión producida en los discriminadores y aumenta la precisión con que se obtienen los datos. El valor comúnmente adoptado es el de 5, no siendo conveniente, por lo anteriormente expuesto, utilizar relaciones de desviación menores que la unidad.

El Inter Range Instrumentation Group (IRIG) ha normalizado los canales de subportadora, como se indica en la Tabla 1, para los sistemas FM/FM, en los que la portadora de radiofrecuencia es modulada en frecuencia por la señal resultante de sumar las salidas de todos los osciladores de subportadora utilizados.

Los canales a emplear se seleccionan en función de la máxima frecuencia contenida en el espectro de información que se haya de transmitir. El canal IRIG núm. 1 es adecuado para frecuencias moduladoras



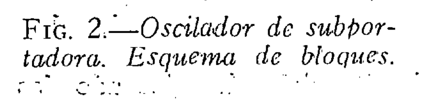


FIG. 2.—*Oscilador de subportadora. Esquema de bloques.*

T A B L A I

Canales de subportadora, norma IRIG

Canal	Frecuencia Central (Hz)	Extremo Inferior (Hz)	Extremo Superior (Hz)	Frecuencia Información (Hz) (RD = 5)
1	400	370	430	6
2	560	518	602	8,4
3	730	675	785	11
4	960	888	1.032	14
5	1.300	1.202	1.398	20
6	1.700	1.572	1.828	25
7	2.300	2.127	2.473	35
8	3.000	2.775	3.225	45
9	3.900	3.607	4.193	59
10	5.400	4.995	5.805	81
11	7.350	6.799	7.901	110
12	10.500	9.712	11.288	160
13	14.500	13.412	15.588	220
14	22.000	20.350	23.650	330
15	30.000	27.750	32.250	450
16	40.000	37.000	43.000	600
17	52.500	48.562	56.438	790
18	70.000	64.750	75.250	1.050
19	93.000	86.025	99.975	1.395
20	124.000	114.700	133.300	1.860
21	165.000	152.625	177.375	2.475
A	22.000	18.700	25.300	600
B	30.000	25.500	34.500	900
C	40.000	34.000	46.000	1.200
D	52.500	44.000	60.375	1.600
E	70.000	59.500	80.500	2.100
F	93.000	79.050	106.950	2.790
G	124.000	105.400	142.600	3.720
H	165.000	140.250	189.750	4.950

de hasta 6 Hz; si se desease transmitir datos, variando sinusoidalmente a un ritmo de 100 Hz, habría que recurrir a los canales superiores al 10. Si se dispone de cuatro fuentes de datos cuyas frecuencias sean 152 Hz, 105 Hz, 50 Hz y 30 Hz, los canales IRIG seleccionados, en función de las frecuencias de información, serían los 12, 11, 9 y 7, respectivamente, para una relación de desviación de 5.

El sistema de ancho de banda proporcional presenta, en algunos casos, ciertos problemas. Si se dispone de varios transductores cuya frecuencia de variación de señal es la misma, hay que utilizar tantos canales como transductores haya, a partir del más bajo que sea necesario para la transmisión de dicha frecuencia. Así se llegaría, a veces, a la necesidad de utilizar anchos de banda prohibitivos si el canal de radiofrecuencia asignado no es lo suficientemente amplio. La solución más inmediata sería reducir la desviación de frecuencia producida por cada subportadora, a costa de empeorar la relación señal/ruido en portadora.

En estos casos se puede recurrir a los llamados «sistemas de ancho de banda constante», cuyo fundamento es utilizar osciladores de subportadora en los que la desviación de pico es la misma para todos los canales, estando las frecuencias centrales igualmente espaciadas. La fig. 3 muestra la distribución de frecuencias para los canales IRIG, comprendidos entre el 14 y el 20 (ambos inclusive), y sistemas de ancho de banda constante de 8 KHz y 16 KHz. Si la separación entre frecuencias

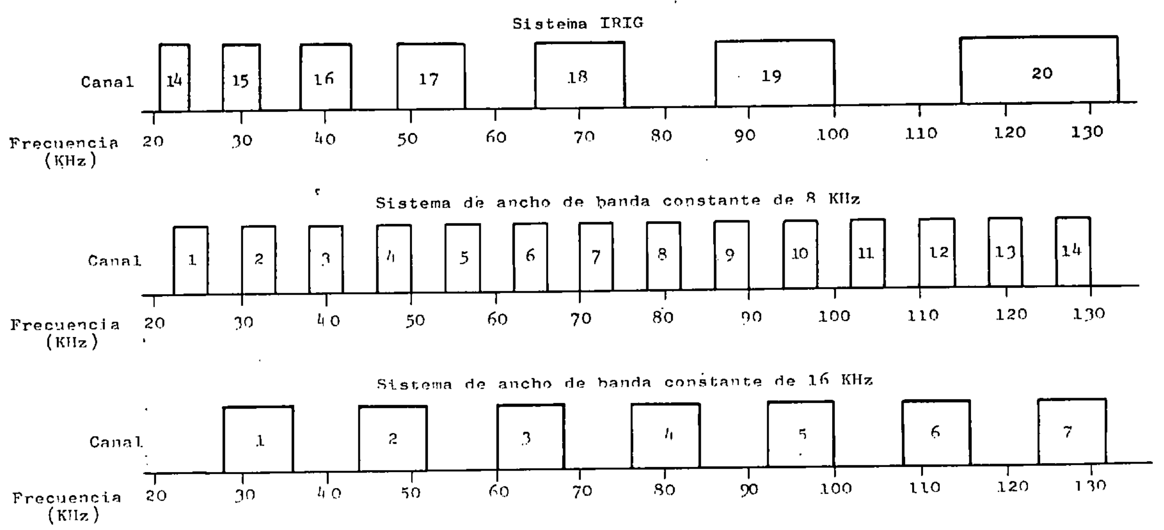


FIG. 3.—*Distribución de frecuencias en sistemas de ancho de banda proporcional (IRIG) y ancho de banda constante (8 KHz y 16 KHz).*

centrales consecutivas es DF, la desviación de pico permitida (asegurando la conveniente separación entre canales) es de DF/4. Con una relación de desviación de 2 (usual en estos sistemas) se pueden transmitir, por cada canal, señales sinusoidales de frecuencia hasta DF/8. Así, pues, en un sistema de 8 KHz se pueden transmitir datos de hasta 1 KHz.

Si se supone que se ha de efectuar la transmisión de información procedente de cinco transductores que proporcionan señales de frecuencias comprendidas entre 500 y 1.000 Hz, utilizando el sistema de ancho de banda proporcional, se ocuparía un espectro de frecuencias comprendido entre 37 KHz y 133,3 KHz (canales 16 al 20); mediante la utilización de un sistema de ancho de banda constante de 8 KHz, solamente se ocuparía el espectro comprendido entre 14 KHz y 50 KHz; la diferencia es considerable.

El sistema de ancho de banda constante también ofrece ventajas cuando interesa que haya correlación de tiempo entre los datos. Sabido es que el retardo producido por un filtro es inversamente proporcional a su ancho de banda; al ser este último constante, el retardo es el mismo para todos los canales.

Los sistema de ancho de banda proporcional admiten la adición de canales de frecuencias centrales crecientes, solamente limitado este crecimiento por el espectro ocupado. En los sistemas de ancho de banda constante la limitación no es la misma. Al ser constante la desviación, ésta representa, a medida que se introducen canales de frecuencia central más elevada, un porcentaje cada vez menor de la misma, repercutiendo esto desfavorablemente en la precisión. Las variaciones de frecuencia central provocadas por motivos tales como el fenómeno de deriva, son equivalentes a la correspondiente variación de la magnitud de los datos; este efecto es tanto más manifiesto cuanto más elevada es la frecuencia central, dando lugar a los correspondientes errores. El diseño de los filtros para los diferentes canales presenta más dificultades a medida que disminuye la relación ancho de banda/frecuencia central. La solución a estos problemas se obtiene con la utilización de métodos de heterodinación: Se efectúa la modulación en canales de frecuencia central relativamente baja; heterodinando con frecuencia fijas muy estables y utilizando filtros para eliminar las bandas laterales que no sean de interés, se puede ocupar el espectro asignado sin detrimento en la precisión de los datos. Si se trata de formar un sistema con separación de 8 KHz entre subportadoras (2 KHz de desvia-

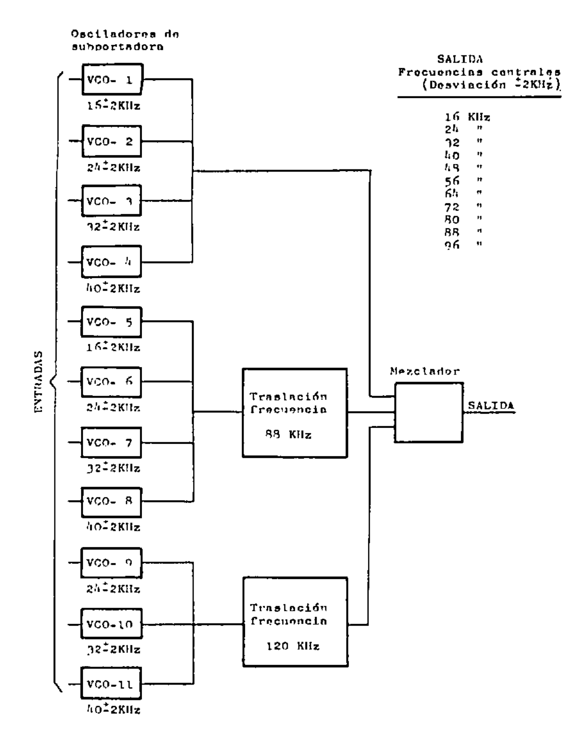


FIG. 4.—*Sistema de ancho de banda constante de 8 KHz.*

ción) cubriendo el espectro hasta 100 KHz como máximo y modulando todos los osciladores con desviaciones no inferiores al 5 por 100 de la frecuencia central, la solución mostrada en la fig. 4 sería adecuada.

Ambos sistemas (ancho de banda proporcional y ancho de banda constante) se pueden utilizar conjuntamente. La capacidad de 11 canales del sistema mostrado en la fig. 4 se puede ampliar utilizando canales IRIG en el espectro situado por debajo del canal de 16 KHz.

Sistemas multiplex por división de tiempo.

Estos sistemas permiten realizar la transmisión de datos, procedentes de varios canales, compartiendo un mismo enlace de radiofrecuencia mediante la asignación, a cada canal, de un intervalo de tiempo como consecuencia de efectuar un muestreo secuencial a intervalos regulares. Las muestras tomadas forman, así, un tren de impulsos modulados en amplitud. Contrariamente a los sistemas multiplex por división de frecuencia, en los que la información de todos los canales se transmite en forma continua y conjuntamente o en paralelo, en los de división de tiempo la transmisión se efectúa en serie y de una forma discontinua.

El muestreo se realiza por medio de conmutadores mecánicos o electrónicos, siendo estos últimos los más utilizados en la actualidad.

Se pueden asociar varios conmutadores (fig. 5) para producir super y subconmutación de canales. En la disposición de la fig. 5 (cada conmutador está representado por una serie de contactos dispuestos en anillo y barridos secuencialmente por una escobilla móvil) todos los canales del con-

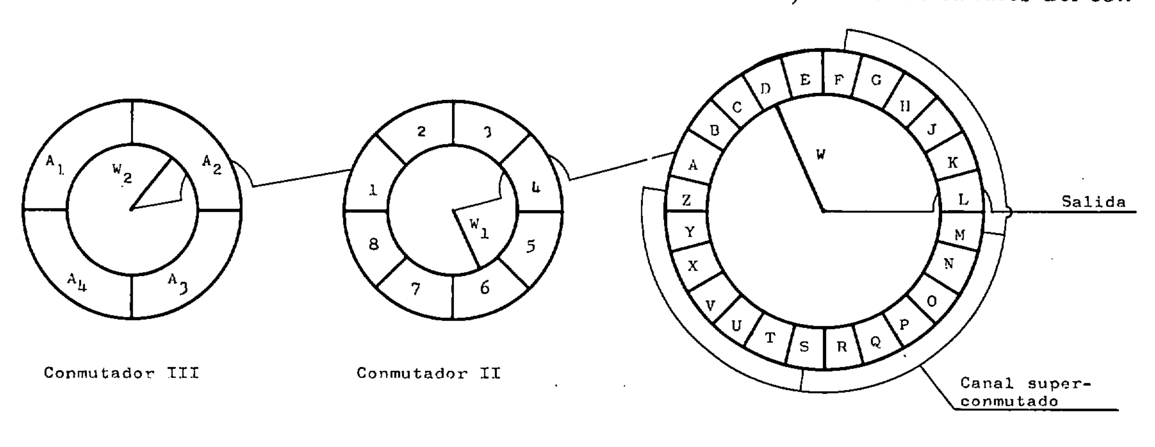


FIG. 5.—*Conmutación (I), superconmutación (I), subconmutación (II) y sub-subconmutación (III) de canales.*

mutador I, excepto el conectado a F, M, S, Z, son muestreados una vez por cada revolución de la escobilla W, siendo objeto de una «conmutación normal». El canal conectado a los contactos F, M, S, Z, es muestreado a un ritmo cuatro veces mayor y se dice que está «superconmutado». La escobilla del conmutador II (W_1) recorre sus contactos a velocidad más lenta, pasando de uno de ellos al siguiente en el tiempo en que W completa una revolución; los canales conectados a sus contactos se muestrean a un ritmo más lento que los normales del conmutador I (en este caso la relación es de 1 a 8) y se dice que están «subconmutados». Análogamente, los canales conectados al conmutador III están «sub-subconmutados».

Todos los conmutadores utilizados en disposiciones análogas a la de la fig. 5 han de estar sincronizados entre sí. En el caso expuesto, mientras el conmutador III efectúa un ciclo completo, el II efectúa cuatro y el I, completa treinta y dos ciclos. Una secuencia completa o «cuadro» consta, en el caso considerado, de 32 × × 24 = 768 impulsos en serie.

Con el fin de fijar la secuencia de los canales para proceder a su adecuada deconmutación en recepción, es preciso disponer de alguna referencia para determinar el comienzo del ciclo de cada conmutador. A este efecto, se puede conectar a uno de los contactos una señal de referencia de valor más elevado que el máximo que puedan alcanzar las señales de información (sincronismo por amplitud) o bien conectar la unión de dos o más contactos (incluyendo los espacios de separación entre los mismos) a una referencia cuyo valor sea el máximo que pueden alcanzar dichas señales (sincronismo por anchura). La fig. 6 muestra ambos casos, comprendidos en el formato producido por el conmutador.

El número de muestras de la señal a transmitir, tomadas por segundo, es teóricamente el doble de la frecuencia más alta contenida en el espectro de dicha señal, para que se pueda efectuar una fiel reproducción de la misma por medio de un filtro y amplificador adecuados; en la práctica, la cantidad de muestras se eleva hasta cinco y diez veces dicha frecuencia.

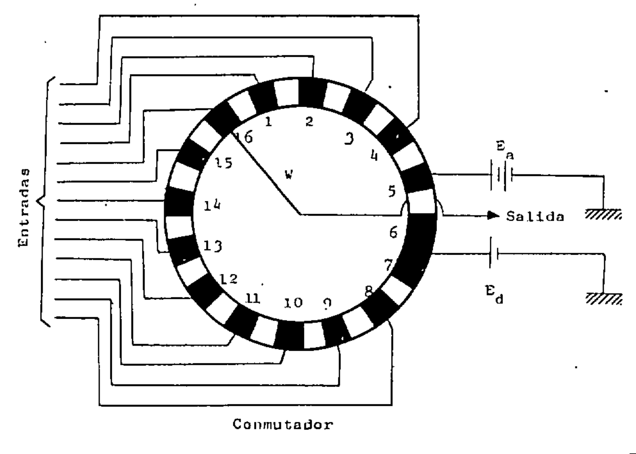


FIG. 6.—*Conmutación de canales. Canal 5: Sincronismo por amplitud. Canales 6 y 7: Sincronismo por anchura.*

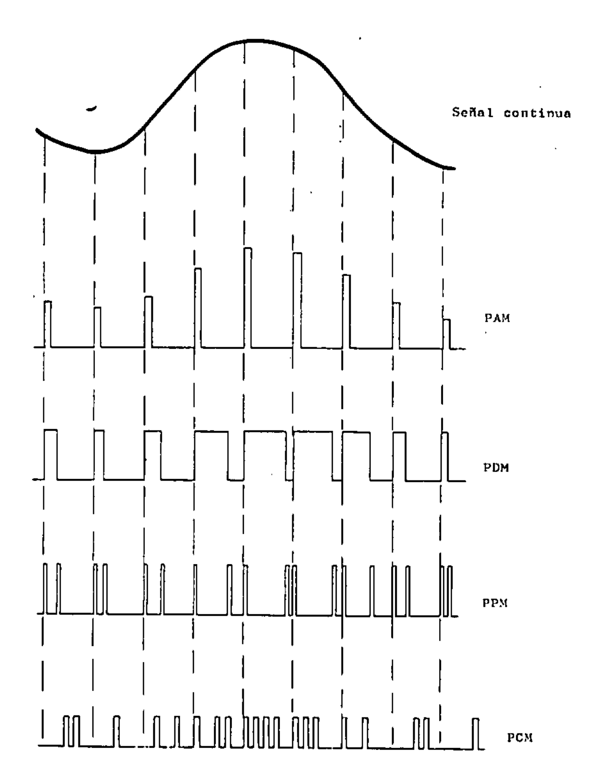


FIG. 7.—*Sistemas de modulación de impulsos.*

La señal de salida de los conmutadores está constituida por una sucesión de impulsos modulados en amplitud (PAM), representando dicha amplitud el correspondiente valor de la señal en el instante en que se toma la muestra. Existen otros procedimientos de modulación de impulsos, utilizables en telemedida (fig. 7):

a) Impulsos modulados en duración (PDM): La información está contenida en la duración del impulso, cuyo comienzo mantiene una posición relativa fija y el extremo final se desplaza proporcionalmente al valor de la información.

b) Impulsos modulados en posición (PPM): La información está contenida en el intervalo que separa dos impulsos, siendo fijo el primero de ellos y variando la posición del segundo.

c) Impulsos modulados en anchura (PWM): Procedimiento similar al PDM, variando ambos extremos.

d) Modulación en código (PCM): Se transforma la muestra, tomada de la señal analógica, en una serie de impulsos binarios convenientemente codificados.

Los tres primeros, además del PAM, son procedimientos de modulación analógicos: El parámetro variable (anchura, amplitud, posición) lo hace en forma continua en función del nivel de señal moduladora. El procedimiento de modulación en código es digital y la información está contenida en la ausencia o presencia de los impulsos codificados.

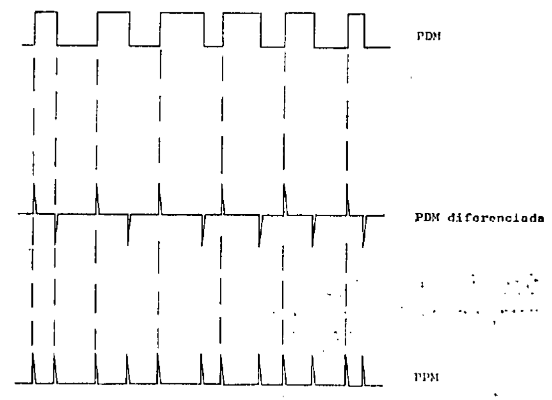


FIG. 8.—*Obtención de la modulación PPM a partir de una señal PDM.*

El procedimiento PPM es similar al PDM. De hecho, el primero se puede obtener a partir del segundo (fig. 8), diferenciando y rectificando la señal PDM. Con impulsos modulados en posición se puede transmitir, permitiendo un ahorro considerable de potencia, la misma cantidad de información que con impulsos modulados en duración, pero con la desventaja de que el ancho de banda ocupado es mayor.

Modulación en código (PCM).

Entre todos los métodos de modulación de impulsos, el más eficiente es el PCM, y, dadas sus características, merece especial atención.

Con la presencia del ruido existente, en mayor o menor grado, en todos los canales de comunicaciones, así como por efecto

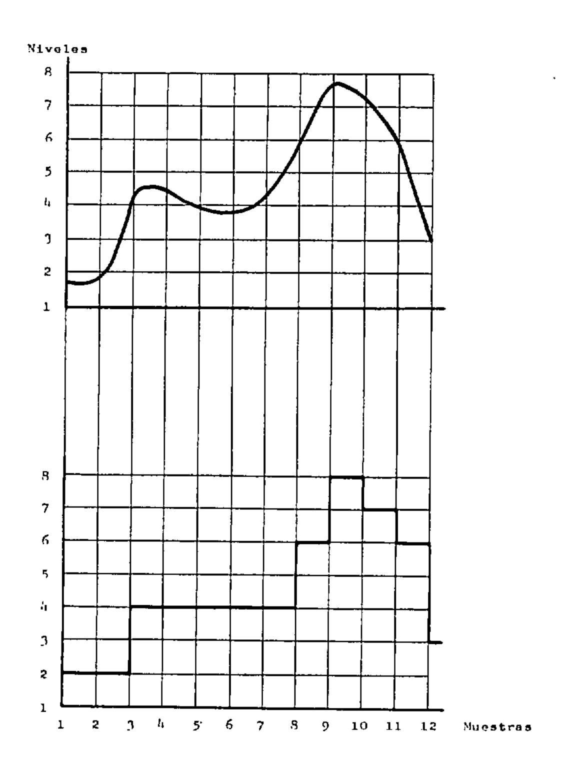


FIG. 9.—*Cuantificación de una señal continua, correspondiente a un sistema binario de 3 bits (8 niveles).*

de las distorsiones inherentes a todos los sistemas, en muchos casos no es posible, en recepción, reproducir fielmente la señal original. Los sistemas PCM son inmunes, hasta ciertos límites, a estos efectos, pues, el equipo receptor solamente debe distinguir la presencia o ausencia de los impulsos, llegándose a detectar los mismos en presencia de niveles de ruido iguales y aún mayores que los niveles de señal.

La primera operación necesaria, tras efectuar el muestreo de los datos (previamente acondicionados), es cuantificar las muestras obtenidas (fig. 9); esto se efectúa comparando la amplitud de cada muestra con una serie de niveles discretos igualmente espaciados (abarcando el margen de variación máxima de las señales muestreadas), obteniéndose como resultado de esta comparación la determinación de los niveles entre los que está comprendida dicha amplitud y tomándose el más cercano al valor de la muestra para proceder a su codificación.

Cada nivel discreto puede ser representado por un conjunto (denominado «palabra») de impulsos binarios (comúnmente llamados «bits»), que solamente pueden tener dos estados que pudiéramos denominar «1» y «0».

El sistema binario, como es sabido, tiene como base el número 2. En la codificación efectuada, cada bit representa una potencia de base 2, siendo el exponente la diferencia entre el número de orden del lugar que el bit ocupa en la palabra y la unidad. La fig. 10 muestra la representación gráfica de una palabra de 10 bits correspondiente a la cantidad decimal $0 \times 2^0 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^4 + 0 \times 2^5 + 1 \times 2^6 + 0 \times 2^7 + 1 \times 2^8 + 0 \times 2^9 = 348$. Esta palabra se escribiría 0101011100 en código binario.

El número de niveles discretos posibles en un código binario es de 2^n, siendo n el número de dígitos o bits que constituyen la palabra. En un sistema de tres bits hay $2^3 = 8$ niveles; si el número de bits es ocho, se dispone de 256 niveles.

La reproducción de la señal original (figura 11) es tanto más fiel cuanto mayor sea el número de muestras obtenidas y mayor sea el número de bits (por tanto,

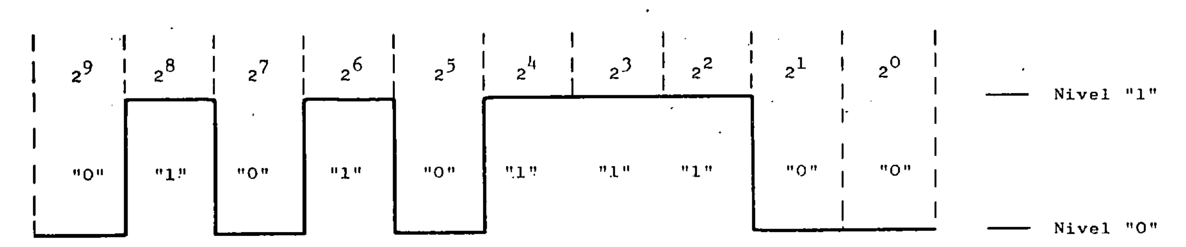


FIG. 10.—*Representación gráfica de una palabra de 10 bits, correspondiente al valor 348.*

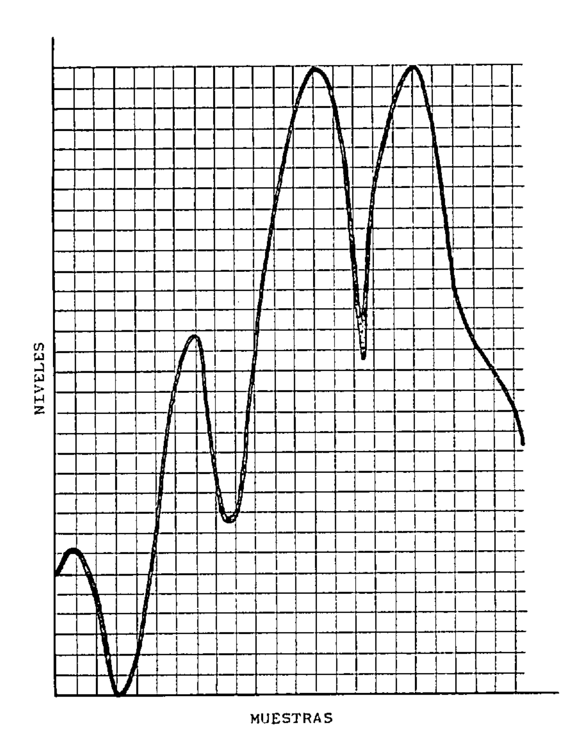


FIG. 11(a).—*Señal continua, muestreada para su transmisión por sistema PCM.*

niveles de cuantificación) asignados a cada palabra, pero es de tener en cuenta que esto repercute en el ancho de banda ocupado.

El error de cuantificación (diferencia entre el verdadero valor de la muestra y el más inmediato tomado para representarla) está dado por la expresión $E = 1/2^{n+1}$, siendo n el número de bits del código adoptado. En un sistema de ocho bits, el error de cuantificación cometido es de $1/2^9$, es decir, menor que 0,2 por 100.

Comparación entre los sistemas PCM y FM.

Siempre que se ha de seleccionar un sistema de telemedida para una aplicación determinada surge el interrogante sobre la conveniencia de utilizar un sistema por división de tiempo o por división de frecuencia, analógico o digital. En algunos casos la respuesta es fácil de obtener, pero con frecuencia, requiere un estudio bastante profundo del problema planteado.

Puesto que los sistemas FM y PCM son los más representativos y utilizados, a continuación se exponen algunos criterios generales de comparación entre estos dos procedimientos de transmisión de datos.

Si la precisión deseada es mejor que el 1 por 100, la elección de un sistema PCM no ofrece dudas (recuérdese que la precisión depende del número de niveles discretos en que se puede dividir el margen de variación de la señal); con un sistema de seis bits la precisión obtenida teóricamente, en el proceso de cuantificación, es mejor que 1 por 100.

Cuando la relación señal/ruido es muy baja, los sistemas PCM son ventajosos, dadas sus características de detección (presencia o ausencia del impulso, sin matizar características tales como amplitud o forma).

Si se desea utilizar ordenadores para efectuar los procesos de datos obtenidos por telemedida, las técnicas PCM son más adecuadas (presentando los datos en forma digital) que las FM.

Los sistemas FM son aptos para el manejo de relativamente pocos canales (normalmente, no más de 15), debido a efectos de intermodulación, poca eficiencia y aumento de la complejidad con el número

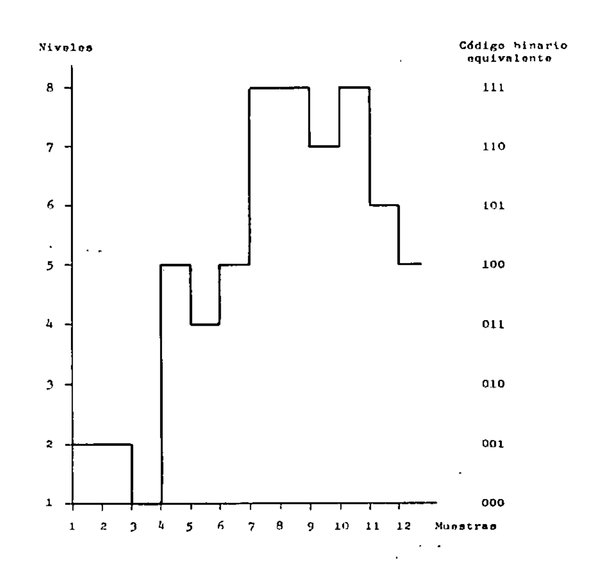


FIG. 11(b).—*Cuantificación de la señal de la figura 11(a) en sistema binario de 3 bits. Número de muestras: 12.*

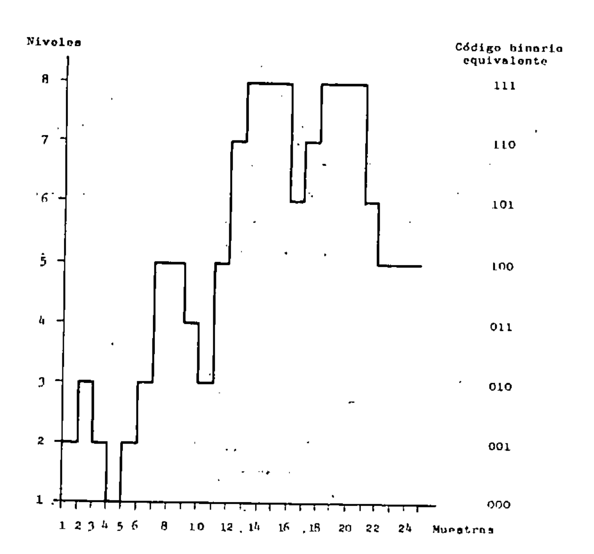


FIG. 11(c).—*Cuantificación de la señal de la figura 11(a) en sistema binario de 3 bits. Número de muestras: 24.*

de canales, además de hacerse pesados y voluminosos. En los casos en que el número de canales es elevado, la técnica PCM es ventajosa con una salvedad: La velocidad de muestreo depende de la frecuencia más alta contenida en la información; si existe un cierto número de canales de frecuencia elevada, éstos podrían absorber la capacidad total del sistema PCM y, en estos casos, tal vez sea buena solución el utilizar un sistema FM de ancho de banda constante. De hecho, hay aplicaciones en las que es conveniente utilizar conjuntamente ambas técnicas (PCM y FM) en forma análoga a la mostrada en la fig. 1; los canales 1, 2 y 3 están conmutados (división de tiempo) y el resultado de la codificación correspondiente está multiplexado con los 4 y 5 por división de frecuencia.

Modulación de portadora.

La ecuación general para el valor instantáneo de una onda portadora, no modulada, es de la forma $E = E_m \cos(wt + \phi)$. En el caso de modulación de amplitud (AM), E_m es el parámetro variable en función de la señal moduladora; variaciones en el valor de w corresponden a modulación de frecuencia (FM) y variaciones de $_m\phi$ dan lugar a la modulación de fase (PM).

Son muy variadas las combinaciones que se pueden obtener al efectuar la modulación de portadora. Las más sencillas son aquellas en que la modulación se efectúa directamente con los datos debidamente acondicionados, pero de hecho no se utilizan en telemedida por la limitada capacidad de información inherente.

Debido a las perturbaciones producidas por las diversas fuentes de ruido sobre los sistemas AM, las técnicas de modulación de portadora más generalmente utilizadas en telemedida son FM y PM.

Para los sistemas multiplex por división de frecuencia, la práctica más corriente es modular la portadora en frecuencia o en fase, dando lugar a los sistemas denominados FM/FM y FM/PM, respectivamente.

En los sistemas multiplex por división de tiempo se puede modular la portadora con los impulsos, dando lugar a las modalidades PCM/AM, PCM/FM, PCM/PM, PDM/FM, PPM/AM, etc. Tienen especial interés las modalidades correspon-

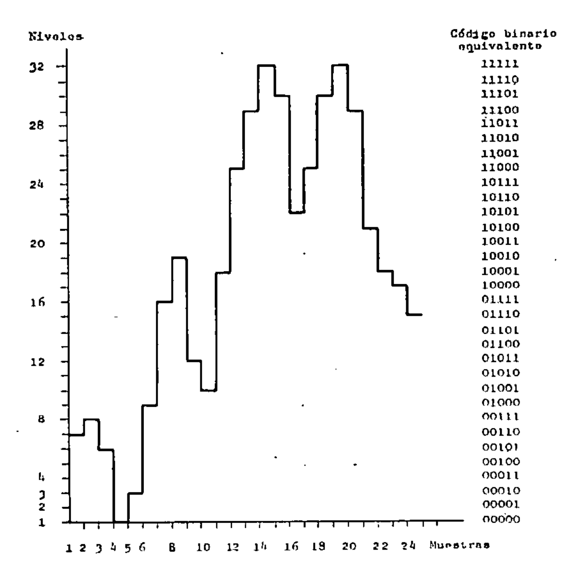


FIG. (d).—*Cuantificación de la señal de figura 11(a) en sistema binario de 5 bits. Número de muestras: 24.*

dientes al sistema PCM, pues, las demás (PDM, PPM, etc.), prácticamente no son utilizadas en telemedida.

Dado que los impulsos codificados (PCM) solamente pueden adoptar dos estados, la modulación que producen es discreta tomando el parámetro variable (amplitud, frecuencia o fase) uno de los dos valores correspondientes a los niveles de los impulsos moduladores. Debido a ello se denomina abreviadamente PCM/ /FSK y PCM/PSK a las modalidades PCM/FM y PCM/PM, respectivamente, siendo FSK las iniciales de «Frequency Shift Keying» (que se podría traducir como «cambio brusco de frecuencia») y PSK las de «Phase Shift Keying» («cambio brusco de fase»).

En PCM/AM la potencia media requerida depende la distribución de marcas y espacios (presencia o ausencia de portadora, respectivamente). Si el ancho de banda, asignado para el sistema.es crítico, los sistemas de modulación AM de banda lateral única ofrecen la ventaja de ocupar la mitad del espectro que requieren los de modulación de amplitud convencionales.

Aunque la modulación FSK es menos eficiente que los sistemas coherentes de modulación de amplitud, ofrece la ventaja de que el transmisor produce una salida de potencia constante; la utilización de sistemas FSK permite un ahorro de potencia (sobre los sistemas AM) del orden del 50 por 100.

Los sistemas PCM/PSK permiten, comparados con los sistemas FSK y AM, una reducción de potencia de, por lo menos, 50 por 100, aunque exige, para que se pueda efectuar una detección coherente, efectuar modificaciones en los circuitos convencionales utilizados en recepción o la disponibilidad de equipos adicionales.

Para evitar los inconvenientes mencionados en relación con los sistemas PCM/ /PSK, se puede recurrir a modular en PSK, con los impulsos de información, una subportadora, dando esto origen a los sistemas PCM/PSK/PM, en los que la portadora es modulada en fase por la subportadora. La utilización de una subportadora de forma de onda cuadrada ofrece ventajas sobre una subportadora sinusoidal, debido a las características de detección por sincronización de fase, aunque el ancho de banda ocupado es, al menos, doble.

Los sistemas PCM/FSK/PM poseen las mismas ventajas, en lo que concierne a detección, que los sistemas PCM/PSK/ PM, pero requieren aproximadamente doble potencia.

Nota.

La Telemedida, rama conjunta de las telecomunicaciones e instrumentación, abarca un extenso campo de la tecnología sobre el que se ha escrito y se escribirá mucho. El propósito de este artículo, como se ha indicado en su comienzo, ha sido proporcionar al lector una idea general y resumida sobre tan importante rama de la técnica, por lo que el pretender ahondar en detalles, mediante la exposición detallada de los diversos factores y elementos que afectan a estos sistemas de transmisión de datos, se saldría, por su contenido y extensión, fuera de los límites pretendidos.

Esperamos, con este trabajo, haber colaborado a la divulgación de una tecnología que ha contribuido poderosamente a los logros espaciales del hombre.

LA REVOLUCION ELECTRONICA DE LA USAF

Por JOHN L. FRISBEE
(De "Air Force Magazine").

Aunque se hubiera desprovisto súbitamente a las Fuerzas Aéreas del Ejército de todo el equipo electrónico con que contaban al iniciarse la Segunda Guerra Mundial, sus aviones podrían haber seguido operando como fuerza de combate. Ciertamente que con su capacidad reducida, pero no habrían sido puestas fuera de acción.

Hoy, sin sus sistemas electrónicos, la USAF no sería capaz literalmente de despegar del suelo. No hay actividad importante en la Fuerza Aérea que no dependa total o parcialmente de la electrónica. Dentro de la vida militar de muchos aviadores que todavía siguen en servicio activo, la USAF se ha convertido en una Fuerza Aérea electrónica.

Esta tendencia hacia la dependencia en la electrónica se estableció firmemente durante la Segunda Guerra Mundial. Cuando se produjo la victoria en Europa, las fuerzas aéreas norteamericanas ya venían utilizando una extensa gama de equipo electrónico incluyendo radar para tráfico y control operativo; radar de a bordo y el sistema de navegación Loran. El bombardero B-29 dependía enormemente de la electrónica. Estaba en curso el desarrollo de miras de bombardeo por radar. La Fuerza Aérea del Ejército se había convertido en la principal inversionista de la investigación y desarrollo con gran parte en el campo de la electrónica. Entre 1939 y 1944, la Fuerza Aérea tuvo a su cargo no menos del 25 % de todos los fondos asignados por el Gobierno Federal para investigación y desarrollo. Después de octubre de 1944, el desarrollo del radar para operaciones aéreas pasó del Army Signal Corps a la Fuerza Aérea.

Según el Dr. Theodore Von Karman, Director del Grupo Asesor Científico de la Fuerza Aérea, los Estados Unidos terminaron la guerra en Europa con un adelanto de dos años sobre Alemania en el campo del radar. Esto lo atribuyó a la estrecha coordinación entre militares, industria y científicos universitarios—un triunvirato que en aquellos días no se consideraba siniestro.

Hacia mediados de 1945, los servicios militares norteamericanos tenían equipo radar para su uso en combate por un valor aproximado de 3.000 millones de dólares. A pesar de esta tremenda expansión en sólo un área de la electrónica, las técnicas del radar seguían en su infancia. Con los equipos entonces disponibles, la Fuerza Aérea no estaba todavía en condiciones de alcan-

zar dos objetivos perseguidos desde hacía mucho tiempo: operaciones con todo tiempo atmósferico y lanzamiento preciso de bombas por los aviones estratégicos o tácticos. Estos objetivos seguían siendo una meta muy distante para los científicos, ingenieros y encargados de los planes operativos.

Los informes Von Karman.

En agosto de 1945, el Grupo Asesor Científico del Dr. Von Karman preparó una memoria para el General Henry H. Arnold, jefe de las Fuerzas Aéreas del Ejército. Entre otras observaciones sobre el futuro de la electrónica militar, el informe señalaba que el planeamiento de la investigación y desarrollo tendría que considerar como realidades fundamentales que:

— Debido a los perfeccionamientos en aerodinámica, propulsión y control electrónico, dispositivos sin tripular transportarán medios de destrucción hasta objetivos situados a distancias superiores a varios miles de millas;

— Se perfeccionará la defensa contra los aviones actuales por medio de misiles buscadores del blanco;

— Se establecerá un sistema perfecto de comunicaciones entre el mando de la caza y cada avión;

— La localización y observación de objetivos, despegue, navegación y aterrizaje del avión, así como las comunicaciones, serán independientes de la visibilidad y de las condiciones meteorológicas.

El Dr. Karman previó también que la "Fuerza Aérea del futuro operará de forma que el radar sea el principal medio y los métodos visuales se utilizarán tan solo ocasionalmente. La estructura completa de la fuerza aérea, el planeamiento de sus operaciones, su programa de entrenamiento y su organización deben basarse en esta premisa. El desarrollo y perfeccionamiento del radar y de las técnicas para usarlo eficazmente son tan importantes como el desarrollo del avión propulsado por reacción".

A petición del general Arnold, el Doctor Karman había preparado un informe anterior que fue más ampliamente conocido. Con el título de "Hacia nuevos horizontes" fue completado en noviembre de 1944 y contenía recomendaciones sobre las áreas de investigación más fructíferas y sobre la organización y dotación de fondos de la investigación y desarrollo de la Fuerza Aérea. De las ocho áreas de investigación principales analizadas en el informe, seis estaban relacionadas con avances en la electrónica y las otras dos dependían, al menos, de innovaciones electrónicas.

El Dr. Karman señalaba que: "...el total necesario para toda la investigación y desarrollo de la Fuerza Aérea, debe constituir de un 20 a un 33 % del total del presupuesto de las Fueras Aéreas". Consideraba esencial "que la investigación y desarrollo en el campo de la aerodinámica, propulsión, control y electrónica, debe funcionar como una sola entidad", previsión ésta que es una práctica standard hoy en investigación y desarrollo.

Electrónica y estrategia nuclear.

Durante los primeros quince años del período de la post-guerra, la estrategia de defensa estaba dominada por el armamento nuclear. Las aplicaciones de la electrónica en las fuerzas operativas estaban orientadas principalmente hacia los sistemas ofensivos y defensivos estratégicos en la creencia general de que la superioridad nuclear estratégica disuadiría tanto la guerra nuclear intercontinental como las guerras convencionales limitadas.

El mayor énfasis en electrónica estaba puesto en los sistemas de alarma de ataque contra los Estados Unidos continentales (primero por bombarderos y después por bombarderos y misiles), de interceptación y destrucción de aviones atacantes, de penetración de defensas enemigas por bombarderos estratégicos de la USAF y lanzamiento de armas nucleares con la precisión compatible con su radio letal. La guerra electrónica (falsas señales, interferencias, etc., de los radares y sistemas de comunicaciones

enemigos) que salió de su infancia durante la Segunda Guerra Mundial, se convirtió en una rama altamente desarrollada de aplicación electrónica, con equipo especializado y operadores entrenados en el campo de las contramedidas electrónicas (ECM) y contramedidas electrónicas (ECCM). La información electrónica (ELINT), tanto con base en tierra como en vuelo, fue capaz muy pronto de reunir un volumen tal de información que sólo pudo procesarse con la ayuda de computadoras.

A principios del período de la post-guerra, el Mando Aéreo Estratégico empezó a desarrollar su sistema de mando y control mundial, inicialmente con base en tierra pero más tarde complementado por el puesto de mando en vuelo (Looking Glass), que evolucionó en un sistema capaz de controlar la fuerza de bombarderos y misiles completa del Mando Aéreo Estratégico si el puesto de mando de éste en Omaha y los otros alternativos quedaran destruidos.

La clave para la explotación al máximo de los sistemas electrónicos tanto terrestres como de vuelo, era el computador. Los primeros computadores eran gigantescos con miles de lámparas de vacío que exigían unas grandes fuentes de potencia para su funcionamiento y refrigeración. Con la introducción de circuitos integrados transistorizados, a mediados de los años 50, los computadores pudieron ser reducidos en tamaño y en exigencias de energía por varios órdenes de magnitud. Esto abrió la puerta para las aplicaciones de los computadores de a bordo y para la sustitución con computadores digitales más flexibles, de los primeros computadores analógicos que habían proporcionado respuestas "en conserva" a los problemas de navegación y de tiro de armas pero no poseían la aptitud para ajustarse rápidamente a las variables situaciones operativas. El computador pues se convirtió en uno de los dos principales pilares en los que descansa el uso operativo de la electrónica avanzada. Fue una rama del desarrollo de misiles habiendo sido el "Snark" el primer misil que utilizó un computador digital a bordo.

El segundo pilar importante procedía también de los misiles. Fue la plataforma inercial perfeccionada al principio como un mecanismo de guiado para misiles de gran alcance y actualmente utilizada como sistema de referencia para la navegación aérea en muchos tipos de aviones. Los sistemas inerciales son hoy capaces de navegación de largo alcance con un factor de error muy por debajo de una milla por hora de vuelo. La plataforma inercial, unida a un computador digital de a bordo, proporciona una flexibilidad y una precisión en la navegación y en el lanzamiento de bombas y misiles, hasta ahora inalcanzables.

Los perfeccionamientos introducidos en los computadores digitales miniaturizados y en las plataformas inerciales, han mejorado, en diez años, la precisión de los misiles intercontinentales por un factor de aproximadamente doce y la confiabilidad en los misiles en, quizá, un 99 %.

El mando aéreo táctico se hace electrónico.

Durante cerca de quince años, después de la Segunda Guerra Mundial, el desarrollo de sistemas electrónicos específicos para la aviación táctica tuvo mucha menos importancia que la de las aplicaciones electrónicas en el campo ofensivo estratégico. La artillería aire-aire, por ejemplo, avanzó muy poco entre 1945 y 1965. La precisión en el lanzamiento de bombas visual de los cazas tácticos no era significativamente mejor en 1965 que en 1945, debido en parte al énfasis puesto en las armas nucleares tácticas que no requieren una muy pequeña probabilidad de error circular.

A principios de los años 60, el Presidente Kennedy expresó sus deseos de una escala más amplia de opciones militares, lo que condujo a un renacimiento en el interés de las altas esferas por la expansión de la potencia aérea táctica. Relativamente se había hecho muy poco desde principios de los años 50 para crear unas fuerzas aéreas tácticas idóneas para una guerra convencional limitada y particularmente para el género de guerra aérea en la que muy pronto se vería comprometida la USAF en el Sudeste de Asia.

A mediados de los años 50, el presupuesto anual de la Fuerza Aérea para investigación y desarrollo de armamento y munición convencionales descendió hasta tan sólo 460.000 dólares. Para 1966, esta cifra se había multiplicado por un factor de 160, a cerca de 76 millones de dólares y el número de personas dedicadas a esta actividad aumentó diez veces. La Fuerza Aérea dirigía la investigación y desarrollo de más de 700 programas en el área de la guerra limitada.

Por ejemplo, el programa general "Shed Light" para mejorar la capacidad nocturna y en malas condiciones atmosféricas de los cazas tácticos, aviones artillados y controladores aéreos avanzados, incluia unos 150 programas individuales, la mayoría de ellos en el campo de la electrónica.

Durante los pasados cinco o seis últimos años ha habído un aumento sin paralelo de nuevo equipo electrónico para aviones tácticos o en la adaptación de otros tipos de electrónica procedentes de otras áreas de misión.

Entre los perfeccionamientos e innovaciones electrónicos en el campo táctico pueden señalarse mejores dispositivos para la navegación a bajo y alto nivel y para localizar objetivos de noche y con mal tiempo; sistemas dirigidos por computadores que permiten al piloto el lanzamiento con precisión de sus bombas y misiles al tiempo que maniobran; "head-up" displays que permite al piloto leer sus datos sin tener que mantener la cabeza en la cabina; sistemas de a bordo para la lucha electrónica (ahora llamada guerra electromagnética) tanto pasiva como activa; información de la labor de reconocimiento casi en el mismo momento que se produce; una amplia gama de sensores que penetran en las nubes y en la oscuridad y sistemas de mando y control más flexibles y de mayor alcance.

Los sistemas de navegación por radio Loran C y D, refinamientos de la Segunda Guerra Mundial, son actualmente, gracias a su acoplamiento a computadores digitales, lo suficientemente precisos para dirigir el bombardeo sin visibilidad en todos los objetivos, excepto los reforzados para ataques atómicos, por aviones de gran velocidad. Los cañones dirigidos por computadores y las bombas "inteligentes"—bombas que son guiadas por rayos Laser, televisión u otros medios electro-ópticos—han revolucionado la precisión en el lanzamiento de los explosivos convencionales.

Un ejemplo mostrará la importancia del perfeccionamiento logrado en la precisión de bombardeo. Con una probabilidad de error circular de 350 pies—que supone un buen término medio para el lanzamiento visual de bombas convencionales por cazas tácticos contra un objetivo moderadamente defendido—se necesitarán por lo menos 200 salidas para conseguir un 85 % de probabilidades de destruir un puente metálico de tamaño medio. Con una probabilidad de error circular de 60 pies, solo se necesitarían nueve salidas. Con la probabilidad de error circular que puede obtenerse con las bombas "inteligentes" dirigidas por rayos Laser—que va de cero a unos pocos pies—una sola salida puede ser suficiente para realizar la labor. Las reducciones en pérdidas de material y de personal, en exigencias logísticas y en otros costes operativos resultantes de la precisión y de la posibilidad de lanzar una bomba o cohete, dirigidos desde fuera del alcance de las defensas antiaéreas adversarias, son obvias. En una época de presupuestos militares reducidos y de estructuras de fuerzas probablemente más pequeñas, una mejora de esta magnitud en la eficacia operativa puede significar la diferencia vital entre suficiencia e insuficiencia de nuestras fuerzas de combate.

Con la amplia aplicación actual de la electrónica en la aviación táctica—y también en el transporte aéreo de tropas—la USAF se ha convertido en una verdadera Fuerza Aérea operativa electrónica. Está muy próxima a una meta ansiada: la capacidad propia de localizar objetivos con cualquier tiempo atmosférico y destruirlos en una sola pasada.

Mano de obra y dinero.

La tecnología de los computadores, asociada en algunos casos con sensores y con

telecomunicaciones muy sofisticadas, se ha extendido asimismo, revolucionando los servicios—logística, personal, investigación y desarrollo, servicios de información, medicina aeronáutica, enseñanza, cartografía contabilidad, presupuestos y planeamiento—. En todas estas áreas y en operaciones también, la capacidad de la electrónica para ampliar los sentidos del hombre y para complementar su inteligencia, desafía a la imaginación de los mandos.

Podemos hallar cierta medida de la importancia de la electrónica en la Fuerza Aérea, con los dólares y mano de obra que se dedica a este campo. Más de 12.000, oficiales y aproximadamente 110.000 personas de las Fuerzas Aéreas reciben instrucción y entrenamiento para ser destinados a actividades relacionadas con la electrónica, lo que representa uno de cada seis del personal en activo de la USAF. Veintiún mil empleados civiles de la Fuerza Aérea son especialistas electrónicos.

La USAF tiene establecidos 905 cursos en el campo de la electrónica. De ellos más de 500 se realizan en sus propios centros técnicos de enseñanza y el resto proporcionado por diferentes organismos en sus propias instalaciones.

Se calcula que actualmente la Fuerza Aérea posee y tiene en funcionamiento equipo de comunicaciones y electrónico por valor de más de 8.000 millones de dólares, sin incluir los computadores instalados en tierra. No se tienen datos de la cantidad que valen estos últimos ya que muchos de ellos están alquilados a los fabricantes. Pero se estima que la cifra alcanza los 5.000 millones de dólares.

Por término medio, y aunque varía ampliamente, según el propósito para el que el avión esté proyectado, aproximadamente un tercio del coste de un sistema de armas tripulado corresponde a la electrónica. En misiles, los componentes electrónicos pueden alcanzar hasta un 50 por 100 del coste y más alto aún en los sistemas espaciales, excluyendo a los cohetes elevadores. Cerca de un tercio de la labor exploratoria del Mando de sistemas de la Fuerza Aérea no dirigida específicamente al desarrollo de nuevos sistemas, está en el campo de la electrónica.

Cualquier nuevo avión que no disponga de posibilidades para acomodar más y mejor equipo electrónico, muy pronto queda anticuado y fuera de servicio en el peor de los casos o limitado en su capacidad en el mejor. El B-58 es un buen ejemplo de un avión retirado pronto, prácticamente por su falta de espacio para incorporar sistemas electrónicos adicionales y las fuentes de energía que éstos requieren. Afortunadamente, el B-52, más grande, puede acoger el aumento de sistemas electrónicos, por lo menos hasta ahora. El F-4 ha alcanzado el límite de su capacidad y sólo pueden añadirse nuevos dispositivos electrónicos si se extraen los que lleva a bordo.

La necesidad de adaptabilidad de los nuevos aviones al incremento electrónico ha sido tenida en cuenta en el diseño de los principales aviones de guerra que actualmente se encuentran en diferentes fases de desarrollo: el B-1, F-15, A-X y AWCS. Todos podrán acomodar el volumen, peso y exigencias en energía de los nuevos o perfeccionados sistemas electrónicos que probablemente entrarán en servicio durante el tiempo de vida de estos aviones.

El personal dedicado a la investigación y desarrollo cree que la aplicación de la electrónica ha colocado a la Fuerza Aérea en una posición mejor para poder mirar hacia el futuro. En cualquier dirección que dirijan la mirada, ven una utilización más extensa de la electrónica. Es una revolución permanente, una revolución que en tres decenios ha hecho de la USAF una Fuerza Aérea electrónica.

Bibliografía

LIBROS

LA OTAN Y EUROPA, por el General BEAUFRE. *Traducción de* CARMEN MARTÍN DE LA ESCALERA y LUIS GARCÍA ARIAS. *Instituto de Estudios Políticos. Madrid, 1971.*

El escritor militar es un auténtico «promotor» de ideas, conceptos y sugerencias sobre la amplia problemática de lo bélico, gracias al cual la información relacionada con la temática militar se extiende por todos los campos del saber, contribuyendo al criterio y a la formación cultural de los profesionales de la milicia, así como de las personas dedicadas a otras actividades.

Y en pocas ocasiones encontramos que encaje tan perfectamente este calificativo como en el caso del General André Beaufre, cuyas experiencias militares se han ido reflejando sucesivamente en obras, artículos y conferencias.

Desde el amplio observatorio que es su actual cargo de Director del Instituto Francés de Estudios Estratégicos, continúa sus trabajos de investigación en el campo de la «estrategia total», uno de cuyos frutos es la interesante obra que estamos considerando.

En «La OTAN y Europa» preconiza Beaufre que el verdadero problema de la Alianza es el de Europa. Hay que «hacer Europa» a impulsos de la Organización Atlántica, y para ello analiza, hábil y profundamente, el pasado, refiriéndose al nacimiento de la OTAN, tras un prólogo de la Unión Occidental, la estructura de la Organización y después la evolución estratégica experimentada al correr de los años desde 1949, puesto que, siendo la eficacia militar el fin último de la Organización Atlántica para la defensa del mundo libre y estando esta eficacia condicionada a la implantación de la estrategia más adecuada a la situación, es lógico que hayan sido varias las modificaciones estratégicas adoptadas, en función de los cambios de la situación geobélica del mundo. Y con criterio cartesiano analiza la primera fase, que califica como «La defensa directa de Europa»; la segunda, «La defensa indirecta con la amenaza nuclear»; la posterior, «Estrategia de Kennedy: la disuasión absoluta», y una cuarta fase dedicada al estudio de «Las consecuencias de la estrategia de Kennedy», con la cual termina el análisis de los quince primeros años de la vida de la Organización.

Al considerar el futuro, estima que la reforma de la OTAN debe de estar concebida como una primera etapa hacia Europa, destacando con sus ideas personales que la necesaria reforma de la OTAN debe hacer compatible el mantenimiento del potencial para la defensa de la Alianza, con la orientación europeísta y el mantenimiento de los Estados europeos actuales, hasta tanto que pueda iniciarse la unión política. Propugna por ello que en la Organización existan tres niveles: «el atlántico», con sede en Washington; «el europeo», con residencia en París, y «a nivel nacional», los Comandantes en Jefe de cada uno de los países miembros.

Nosotros consideramos que, tanto en el orden militar como en las estructuras económicas (ampliación del Mercado Común, etc.), han de ser todavía bastantes las que han de constituirse en el futuro, dentro de la dirección general europeísta, concepto cada día más generalizado y admitido en todos los pueblos europeos, antes de que se den las circunstancias coyunturales que permitan la iniciación y consolidación de la unión política. La historia nos muestra que los procesos integradores para lograr las nacionalidades europeas actuales: España, Francia, Alemania, Italia, etc., han ocupado dilatados períodos de tiempo y han estado sometidos a múltiples y variados factores. La cristalización de estos Estados y los nacionalismos agudizados en los últimos cincuenta años con dos guerras en Europa de carácter muy generalizado, son un lógico freno para los que deseen quemar etapas en la formación de Europa. Que Europa está en marcha es un hecho irreversible, y que la OTAN ha contribuido muy poderosamente a la iniciación del movimiento y al desarrollo económico adquirido por sus pueblos a la sombra de su escudo defensivo, es una realidad que no ofrece lugar a

dudas. Pero hay dificultades profundas: ¿Cuál será la estructura política: Federación, Confederación, «Europa integrada», etc.? Y otra no menos importante: Los límites de Europa. ¿A quién nos referimos al hablar de Europa: sólo a los pueblos libres, o también pensamos en los del Este, en los «satélites» e incluso en Rusia y sus extensas Repúblicas euroasiáticas?

Ante este sugestivo planteamiento, las consideraciones de Beaufre sobre Europa son singularmente atractivas.

El Instituto de Estudios Políticos, con la publicación de las obras de Beaufre, está realizando una importante labor de información en los medios culturales, ya que esta cuidada traducción de Carmen Martín de la Escalera y de Luis García Arias ha de adquirir gran difusión en los países de habla hispana. Ambos, profundos conocedores del pensamiento del General francés por haberle traducido sus principales publicaciones, son expertos en Política internacional, no habiéndose limitado a realizar una fría traducción, sino que han sabido darle el matiz y la concepción exacta del autor, a la par que una diáfana y pulcra redacción.

REVISTAS

ESPAÑA

Africa, Núm. 358, Octubre 1971.—XXXV aniversario.—El nacimiento de una Federación.—Galdós y los judíos de «Aita Tattauen.—De «al-Andalus» peninsular. La epopeya de Bobastro (V).—Tras la batalla de «Buluy».—Los hijos pródigos de Africa.—Vida hispanoafricana: Península: Franco aclamado por más de un millón de personas en la plaza de Oriente.—XXXV aniversario de la exaltación de Franco a la Jefatura del Estado.—Un día para la Historia.—Plazas de Soberanía: Crónica de Ceuta.—Crónica de Melilla.—Sahara: La Asamblea General de Sahara expresa su adhesión a España.—Información africana: Salisbury: ¿El fin del embargo?—Apaciguamiento y apertura en Mauritania.—Argelia: Inauguración de los trabajos de la carretera transahariana.—Mundo islámico.—Realidades y perspectivas en la Federación de Repúblicas Arabes.—Qatar, independiente.—Los reencuentro anglo-egipcios.—Noticiario económico: Las monedas africanas.—Noticiario.—Publicaciones.—Legislación.

Avión, Septiembre 1971, Núm. 307.—Trofeo «León Biancotto».—Las máquinas (I).—El «Afrostar».—Kawasaki (III). Festival aéreo de Badajoz.—Medicina aeronáutica.—La Swearingen Aircraft.—B. O. del RACE.—Italair F-20.—Britten Norman «Nymph» cosas de mi archivo.—Junta General de CASA.—La aviación en el sello.—Aviación deportiva.

Ejército, Núm. 381, Octubre 1971.—Calidoscopio internacional.—Temas generales: Teresa de Jesús, Doctora de la Iglesia Universal, Patrona del Cuerpo de Intendencia.—La Virgen del Pilar y la Guardia Civil.—II Lepanto: la Santa Liga, equilibrio inestable.—Lepanto: Otra batalla de Dios.—Las preocupaciones de Don Juan de Austria en sus informes al Rey.—Un Portugal orgulloso de su pasado y señor de su futuro.—Temas profesionales: Impacto del progreso técnico sobre las Fuerzas Armadas.—Información: Hispanidad: Argentina. Iberoamérica frente al comunismo.—Méjico: Un imperativo en la guerra.—Chile: Homenaje al Ejército.—El Salvador: Organización Militar de los primitivos habitantes de América.—Venezuela: Ciencia y política de la guerra.—República Dominicana: Dos grandes Efemérides.—El nuevo Colegio «María Cristina», para huérfanas del Ejército.—¿A dónde va el Japón?—Oriente Medio: ¿Guerra o Paz?—Desarrollo de la actividad española.—Miscelánea y glosa.—Filatelia militar.—Información bibliográfica.—Sobre la Hermandad de Retirados.

Flaps, Núm. 138, Agosto 1971.—Saab 105 XT.—Actualidad gráfica.—Astronáutica: Noticias «Esro».—El satélite «Geos». Los satélites «ATS».—El satélite «Explorer-42».—Astronáutica soviética.—Sondas a Marte.—Reportaje de veintitrés minutos desde el planeta Venus.—Sigma: El superplaneador.—Album de fichas: Polikarpov CKB-I-15.—Imam Romeo Ro-41. El avión popular.—Aviación supersónica y contaminación del ambiente.—Aeromodelismo: «Star».—Las competiciones de veleros de radio.—Normas F. A. I. veleros R/C.—El HA-220 «Super-Saeta» en París.—SAS ha celebrado un cuarto de siglo de cooperación escandinava.—Biblioteca aeronáutica.

Revista General de Marina, Tomo 181, Año 1971, Octubre.—Una realidad entre dos fantasías.—Por lo que fueron fortalezas españolas en Túnez.—Dos documentos inéditos sobre Lepanto.—El retrato de Don Alvaro de Bazán, en su palacio de El Viso.—Recuerdos de Lepanto en la lista oficial de buques.—Hallazgo de la crónica inédita de un soldado en la batalla de Lepanto.—Don Juan de Austria.—Emisión de sellos conmemorativos del IV Centenario de la Batalla de Lepanto.—Jeromín.—El órgano de decisión y los consejos «asesores en la campaña de Lepanto».—El autor de la frase más célebre de Cervantes.—La sugestiva figura del Vicario castrense de Lepanto, Don Jerónimo Manrique de Lara.—Nota internacional.—Miscelánea.—Noticiario.—Libros y Revistas.

Spic, Noviembre 1971, Núm. 65.—La seguridad en el transporte aéreo.—Reunión de Agentes de Viajes y Renfe.—A Cuenca en tren.—Mi página.—Bariloche, un sueño en color.—Lisboa antigua, señorial y moderna.—III Asamblea Hispano-luso-americana-filipina de Turismo. — DD/TECH y un día en la Escuela Oficial de Turismo.—Zapatero a tus zapatos.—Instituto de Restauración.—Otras Secciones.

ESTADOS UNIDOS

Astronautics and Aeronautics, Agosto de 1971.—Editorial.—Sistemas de transporte equilibrados que hagan revivir a las ciudades.—La paradoja del desempleo de ingenieros.—Sistemas de energía eléctrica para el espacio: Logros y proyectos.—Perspectivas de aviones hipersónicos de refrigeración activa.—Pensando en «hipersónico».—El diseño de «lanzaderas» se inicia en la órbita exterior.—Métodos de propulsión multiple para la «lanzadera» espacial.—Las posibilidades de un automóvil «limpio».—Conferencia sobre la tecnología urbana.—Secciones fijas.